

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий
Направление подготовки 27.03.05 Инноватика
Кафедра инженерного предпринимательства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема работы
Повышение эффективности деятельности ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» на основе концепции бережливого производства УДК 658.018:661.12.013(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗН31	Лахманова А.Д.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ИП	Рабунец П.В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Черепанова Н.В.	к.ф.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИП	С.В. Хачин	к.т.н.		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП
НАПРАВЛЕНИЕ «ИННОВАТИКА»

БАКАЛАВР (27.03.05)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Универсальные компетенции</i>	
P1	Способность к письменной и устной коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом с использованием логически верной, аргументированной и ясной речи на русском и одном из иностранных языков.
P2	Способность понимать закономерности и движущие силы исторического процесса, роль личности в истории, значимость исторического и культурного наследия; способность толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
P3	Способность понимать значения гуманистических ценностей, принимать на себя нравственные обязательства по отношению к обществу и природе для сохранения и развития цивилизации, поддерживать должный уровень физической формы, следовать принятым в обществе и профессиональной среде этическим и правовым нормам.
P4	Способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, законы естественнонаучных дисциплин, методы, способы, средства и инструменты работы с информацией в профессиональной деятельности в процессе непрерывного самообучения и самосовершенствования.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P5	Способность находить и принимать решения в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения; способность к эффективной организации индивидуальной и коллективной работы, управления персоналом, работ по проекту и нормированию труда с соблюдением основных требований информационной безопасности, правил производственной безопасности и норм охраны труда.
P6	Способность анализировать проект (инновацию) как объект управления, систематизировать и обобщать информацию по ресурсам, затратам, рискам реализации проекта, использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности, излагать суть проекта, представлять схему решения.

P7	Способность при разработке проекта применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей и математической статистики, системного анализа для выбора и обоснования оптимальности проектных, конструкторских и технологических решений; выбирать технические средства и технологии, учитывая экологические последствия реализации проекта и разрабатывая меры по снижению возможных экологических рисков.
P8	Способность использовать современные информационные технологии и инструментальные средства, в том числе пакеты прикладных программ деловой сферы деятельности, сетевые компьютерные технологии и базы данных для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, исследования, моделирования, разработки, управления и продвижения проекта.
P9	Способность воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, спланировать необходимый эксперимент и получить адекватную модель.
P10	Способность разрабатывать проекты реализации и продвижения инноваций, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять документацию, презентовать и защищать результаты проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий
Направление подготовки 27.03.05 Инноватика
Кафедра инженерного предпринимательства

«Утверждаю»
Зав. каф. ИП ИСГТ ТПУ
С.В. Хачин

(Подпись)(Дата)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

выпускной квалификационной работы бакалавра

Студенту:

Группа	ФИО
ЗН31	Лахмановой А.Д.,

Тема работы:

Повышение эффективности деятельности ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» на основе концепции бережливого производства	
Утверждена приказом директора ИСГТ	№2780/с от 21.04.2017
Срок сдачи студентом выполненной работы:	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе (публикации в периодической печати, отчетность организации, самостоятельно собранный материал)	Учебные пособия, научная литература, журнальные статьи, материалы научных конференций, Интернет источники, в том числе официальный сайт ПАО «Фармстандарт», внутренняя информация и отчеты ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и	Знакомство с основами концепции бережливого производства, изучение опыта внедрения концепции на отечественных и

разработке вопросов (соотносится с названием параграфов или задачами работы)	зарубежных предприятий, сравнение бережливого производства и GMP, изучение и анализ процесса производства препарата «Аллохол», выявление проблем в процессе и их причин, разработка рекомендаций по их устранению, оценка экономической эффективности рекомендаций.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Черепанова Н.В.
Экономическая эффективность	Калашникова Т.В.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы	
--	--

Задание выдал руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ИП	Рабунец П.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗН31	Лахманова А.Д.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 81 страницы, 10 рисунков, 12 таблиц, 30 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: бережливое производство, инструменты бережливого производства, потери, GMP, эффективность.

Объектом исследования выступает предприятие ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».

Предметом исследования является процесс производства препарата «Аллохол».

Цель работы – оптимизация процесса производства, а именно этапов фасовки и упаковки, с применением инструментов бережливого производства на примере препарата «Аллохол» на предприятии ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».

Актуальность работы заключается в понимании и обосновании целесообразности применения инструментов бережливого производства на предприятиях среды GMP для выявления потерь и их дальнейшего устранения.

В процессе исследования проводились анализ теоретических основ бережливого производства и процесса производства «Аллохола» на ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».

В результате исследования были разработаны рекомендации по устранению потерь и оптимизации производственного процесса, также проведена оценка эффективности рекомендаций.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения рекомендаций по оптимизации производственного процесса «Аллохола» на текущем предприятии.

Область применения: фармацевтическая отрасль.

Оглавление

Введение	8
Глава 1. Теоретические основы бережливого производства	11
1.1 Понятие бережливого производства	11
1.2 Инструменты и методы бережливого производства.....	20
1.4 Сравнение бережливого производства и GMP	34
1.5 Причины медленного внедрения бережливого производства на предприятиях РФ	41
Глава 2. Характеристика предприятия ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм»	45
2.1 Общая характеристика предприятия.....	45
2.2 Обеспечение качества на производстве	47
Глава 3. Применение инструментов бережливого производства на примере производства «Аллохола»	49
3.1 Описание процесса производства препарата «Аллохол»	49
3.2 Анализ процессов фасовки и упаковки «Аллохола» и выявление проблем	50
3.3 Разработка рекомендаций по минимизации и устранению проблем	53
Глава 4. Социальная ответственность	63
Заключение	76
Список публикаций студента	78
Список использованных источников информации.....	79
Приложение А «Карта потока создания ценности процесса производства «Аллохола»».....	82
Приложение Б «Карты потока создания ценности фасовки и упаковки «Аллохола»».....	83
Приложение В «Будущая карта потока создания ценности процесса производства «Аллохола»» ..	85

Введение

Люди по всему миру уже привыкли к быстрым темпам развития технологий, однако за техническим прогрессом стоит не только работа ученых, но и новые методологии управления и организации процесса производства. Одной из концепций управления предприятием является концепция бережливого производства. Она основана на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Такой подход позволяет повысить качество производимой продукции, сократить время ее изготовления и обеспечить рост производительности труда, что в конечном счете положительно скажется и на конкурентоспособности предприятия.

Фармацевтическая отрасль немного отстает от остальных отраслей, которые успешно используют бережливое производство для повышения эффективности своей работы. Все дело в том, что фармацевтическое производство работает по стандартам GMP (good manufacturing practices - правилам производства и контроля качества лекарственных средств) для обеспечения высокого качества лекарственных средств и контроля процесса производства. То есть, цели GMP - обеспечить уверенность, что потребитель получит безопасный и эффективный продукт. Однако именно из-за нормативов в отрасли по-прежнему существует высокий уровень потерь с обязательными чрезмерными проверками, процедурами дезинфекции, подготовки к работе и т.д., что мешает внедрению бережливого производства, так как его целью является уменьшение потерь и сокращение потока создания ценности и времени. А обязательные процессы в GMP как раз зачастую являются операциями, не добавляющими ценность в логике бережливого производства. К тому же, процессы в среде GMP жестко регламентированы и отступление от них практически невозможно.

Актуальность работы заключается в понимании и обосновании целесообразности применения инструментов бережливого производства на

предприятиях среды GMP для выявления потерь и их дальнейшего устранения.

Теория и практика бережливого производства достаточно хорошо разработана как зарубежными, так и отечественными исследователями. Этой теме посвящены публикации таких авторов как Тайити Оно, Джеймс Вумек, Дэниел Джонс, Хирано Хироюки, Стивен Спир, Ю.Т. Рубаник, Ю.П. Адлер, О.С. Виханский, В.Е. Болтрукевич, С.В. Филлипов и другие. В их работах разработаны теоретические основы бережливого производства, большое внимание также уделено и практической части. Существует множество примеров успешного внедрения бережливого производства в различных отраслях с описанием их особенностей и достигнутых результатов.

Целью данной работы является оптимизация процесса производства, а именно этапов фасовки и упаковки, с применением инструментов бережливого производства на примере препарата «Аллохол» на предприятии ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».

Для достижения цели необходимо было выполнить следующие задачи:

1. Ознакомиться с основами концепции бережливого производства;
2. Изучить опыт внедрения концепции на отечественных и зарубежных предприятиях, в том числе предприятиях фармацевтической отрасли;
3. Сравнить бережливое производство и GMP;
4. Изучить процесс производства препарата «Аллохол»;
5. Проанализировать этот процесс и выявить проблемы в его организации;
6. Изучить причины возникновения проблем;
7. Разработать рекомендаций по их устранению;
8. Оценить потенциальную эффективность реализации рекомендаций.

Объектом исследования в данной работе выступает процесс производства препарата «Аллохол» на предприятии ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм».

Предмет исследования – этапы фасовки и упаковки процесса производства

«Аллохола».

Практической значимостью работы является возможность сократить потери на предприятии, оптимизировать производственный процесс и повысить качество продукта. Результаты работы также будут полезны не только этому, но и другим отраслевым предприятиям, для оптимизации производственных процессов.

Глава 1. Теоретические основы бережливого производства

1.1 Понятие бережливого производства

Концепция бережливого производства (Lean, Lean production) основывается на производственной системе «Тойоты» (Toyota Production System – TPS). Она была разработана Тайити Оно, Сигео Синго и Эйдзи Тойода в период с 1948-1975. Главная ее цель – повышение эффективности производства благодаря тщательному и последовательному исключению всех возможных видов потерь.

Бережливое производство – методология управления предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Эта концепция предполагает вовлечение каждого сотрудника в процесс оптимизации производства и тем самым максимальную ориентацию на потребителя.

Концепция позволяет, снизив затраты, уйти с верхней границы рыночного диапазона цен (или с его середины) к нижней, при этом возможно увеличение прибыли при значительном сокращении затрат.



Рисунок 1 – Концепция бережливого производства

Важно не просто снизить затраты, а постоянно проводить улучшения, в том числе потребительских свойств продукции и качества изготовления. Без этого внедрение бережливого производства превращается в мартышкин труд.

Для более полного понимания концепции рассмотрим «Дом бережливого производства».



Рисунок 2 – Дом бережливого производства

Эта схема была разработана Тайити Оно и Эйдзи Тойода как раз для того, чтобы упростить объяснение сути бережливого производства своим работникам и поставщикам. Форма дома была использована специально, так как она понятна каждому и символизирует стабильность. Дом – это взаимосвязанная структура, а не просто набор способов и методов. И чтобы дом устоял, у него должен быть прочный фундамент, опора и крыша. Одно слабое звено может разрушить всю конструкцию.

В основе фундамента лежат три принципа: Хейдзука (Heijunka), Кайдзен (Kaizen) и стандартная работа (Standard work).

Хейдзука – процесс «сглаживания» производственного плана, при котором заказы выполняются циклами, а дневные колебания уровня заказов приводятся к их значению в долгосрочной перспективе.

Кайдзен – непрерывное постоянное улучшение деятельности предприятия с целью увеличения ценности продукта и уменьшения потерь при его производстве.

Стандартная работа – точное описание каждого действия, включающее время выполнения задач, их последовательность, минимальное количество запасов для осуществления работы.

Затем идут внешние опоры. Правая колонна – дзидока (jidoka) или автономизация. Этот подход предполагает привнесение человеческого интеллекта в производственное оборудование, то есть добавление функции самостоятельного обнаружения дефекта, после чего автоматическая остановка оборудования и сигнализация о наличии проблемы. Такая автономизация поддерживается с помощью встроенного качества (built-in quality), пока-ёке (остановка для устранения отклонений), принципа пяти почему (five whys) и рациональной загрузкой машин полифункциональными работниками (harmony man machine). Левая колонна – это принцип точно вовремя (Just in Time).

Окна дома – инструменты TPS. Они включают:

- визуальный контроль (visual control) – такой порядок размещения инструментов, деталей и индикаторов состояния производства, при котором любой работник с первого взгляда может понять состояние системы;
- 5S – инструмент организации рабочего места, который состоит из сортировки, систематизации, систематической уборки, стандартизации и самодисциплины;
- канбан (Kanban) – система управления производством с помощью карточек-заданий для их исполнителей;
- SMED (Single Minute Exchange of Dies) – техника сокращения времени на переналадку оборудования;
- всеобщий уход за оборудованием (TPM – Total Productive Maintenance) – набор методов, который направлен на поддержания оборудования в работоспособном состоянии;
- оптимизационная технология подготовки производства (3P – Production Preparation Process) – быстрая перепроектировка процесса производства для обеспечения производительности и качества продукции;

- система сбора творческих идей и предложений – например, создание кружков качества.

Крыша – это те цели, к которым должно стремиться предприятие (отличное качество, низкие затраты, максимально короткое время выполнения заказа).

Таким образом, схема показывает, что должно быть в основе и какой результат получится.

Бережливое производство основано на философии, ценностях и принципах которые описаны в ГОСТ Р 560202014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь» [1].

Эти принципы включают в себя:

1. Стратегическая направленность – бережливое производство должно быть осознанным выбором руководства организации на основе стратегических целях ее развития системы управления и производственной системы.

2. Ориентация на создание ценности для потребителя – понимание ценности с точки зрения заинтересованных сторон, включая потребителей, позволяет организовать деятельность организации правильно, то есть любая деятельность должна рассматриваться с позиции усиления ценности для потребителя (правило: «Думай как заказчик»).

3. Организация потока создания ценности для потребителя – способом повышения эффективности деятельности предприятия является выстраивание всех операций и процессов предприятия в виде непрерывного потока. Создание цепочки ценности, которая включает в себя поставщиков на всех уровнях и непосредственно потребителей способствует повышению эффективности работы предприятия.

4. Постоянное улучшение (непрерывное совершенствование) – увеличение ценности для потребителя, потока создания ценности, сокращение потерь – все это является целью деятельности предприятия. Важным аспектом также является вовлечение и развитие персонала, которые включают в себя

сбор и рассмотрение предложений работников, мотивационная поддержка и обеспечение необходимыми ресурсами.

5. Вытягивание – такой порядок организации процессов, при котором поставщик производит ровно столько продукции, сколько нужно потребителю, и только тогда, когда это нужно. В основе лежит оперативный обмен информацией между потребителем и поставщиком и партнерские отношения между ними, основанные на доверии.

6. Сокращение потерь – основа для улучшения потока создания ценности и снижения затрат. Маржинальная прибыль предприятия – это разница между ценой продукции и ее себестоимостью. А цена продукции формируется рынком, а не организацией. И повышение маржинальной прибыли можно достичь путем устранения потерь или создания дополнительной ценности для потребителя.

7. Визуализация и прозрачность – управление бизнес-процессами предприятия должно осуществляться таким образом, чтобы все участники процесса имели возможность проследить за процессом создания ценности и иметь всю необходимую информацию. Такой подход позволяет обнаруживать несоответствия, обеспечить выполнение стандартов и прозрачность ролей и ответственности работников.

8. Приоритетное обеспечение безопасности – улучшения следует рассматривать совместно с рисками возникновения опасных ситуаций. Приоритет в любых изменениях должен отдаваться гарантированному уровню безопасности. То есть любое улучшение, будь то скорость потока или сокращение потерь, не должно вызывать нарушений требуемого уровня технической, экономической, социальной или любой другой видов безопасности.

9. Построение корпоративной культуры на основе уважения к человеку – каждый способен внести свой вклад в достижение целей предприятия. Именно уважение к работнику, его компетентности,

ответственности и творчеству позволяет в полной мере раскрыть и использовать его компетенции для развития предприятия.

10. Встроенное качество – необходимый уровень качества продукции должен обеспечиваться на всех этапах жизненного цикла товара. Оно достигается за счет поиска и устранения потенциальных несоответствий при помощи определенных методов их предупреждения и принципа «не принимай, не делай, не передавай брак». Этот принцип позволяет снизить потребность в дополнительных проверках.

11. Принятие решений, основанных на фактах – все проблемы следует регистрировать и рассматривать на месте их возникновения (правило: «видеть своими глазами»). Их анализ позволяет принимать обоснованные управленческие решения, направленные на предотвращение и устранение проблем.

12. Установление долговременных отношений с поставщиками – условие постоянного улучшения и устранения потерь. Необходимо обеспечить разделение рисков, затрат, прибыли и обмен информацией между потребителями и поставщиками.

13. Соблюдение стандартов – необходимое условие функционирования и улучшения процессов организации. При выявлении недостатков или возможностей их устранения или улучшения работники должны следовать указаниям, изложенным в документах.

Одним из основных понятий в бережливом производстве являются потери. Потери – это те действия, которые не создают ценности для потребителя, но при этом потребляют ресурсы. На производстве существует 7 основных видов потерь:

1. Перепроизводство;
2. Излишние запасы;
3. Брак и переналадка;
4. Излишняя транспортировка;

5. Излишняя обработка;
6. Ожидание и простои.

Этот список потерь не является полным, так как он может быть дополнен потерями нереализованного творческого потенциала сотрудников, потерями неравномерности выполнения работы, потерями перегрузки как оборудования, так и работников предприятия.

Важно понимать, что ценность продукции создается ее производителем, но определяет ее конечный потребитель. Внедрение бережливого производства должно начинаться с определения ценности продукта, у которого есть некие характеристики и определенная стоимость. Для того, чтобы определить ценность продукта, нужно провести диалог с потребителем, не принимая во внимание процессы и технологии его производства.

Поток создания ценности определяется следующими действиями:

- действия, создающие ценность, которые непосредственно связаны с обработкой сырья и созданием продукта;
- действия, не создающие ценность, но неизбежные из-за ряда причин (потери первого рода);
- действия, не создающие ценность, которые должны быть исключены (потери второго рода).

Изменение психологии всех работников предприятия является важной составляющей концепции БП. Изменение включает:

- основной акцент на качество. Качество должно иметь приоритет перед другими целями;
- принятие решений, основываясь на фактах. Чтобы правильно понять, а затем и устранить проблемы, их надо выявить, собрать и проанализировать;

- ориентация на потребителя. Для обеспечения качества необходимо установить правило не передавать дефектные детали или неверную информацию в следующий процесс.

На основании информации, представленной выше, сравним бережливое производство с традиционным подходом к производству.

Таблица 1 – Сравнение традиционного подхода и подхода бережливого производства

Характеристики	Традиционный подход	Бережливое производство
Цель	Выполнение показателей	Постоянное улучшение
Приоритеты	Ориентация на результат	Ориентация на процессы совершенствования
Управление производством	Метод разделения и детализации операций при определении себестоимости каждого процесса	Операции выстроены в поток, скорость работы производства регулируется временем такта, соответствующим спросу
Производственная система (принцип формирования цепочек изготовления и поставки)	Выталкивающая (push) – зависимость от исходных данных и предположениях о будущем спросе	Вытягивающая (pull) – производство по существующему спросу
Время выполнения заказа	Длительное	Быстрое
Решение проблем	Поиск виновных и их наказание	Поиск способа устранения проблемы
Роль руководителя	Начальник	Наставник
Отношение к персоналу	Работники – ресурсы,	Работники – ресурсы для

	за которые надо платить	повышения эффективности работы
--	----------------------------	-----------------------------------

Какие же выгоды может принести внедрения бережливое производство на предприятии?

1. Сокращение запасов.
2. Увеличение производительности за счет снижения времени ожидания, простоя оборудования и остальных потерь.
3. Сокращение числа дефектной продукции.
4. Оптимальное использование пространства.
5. Сокращение времени производственного цикла.
6. Наличие визуального контроля, который позволяет быстро выявить возникающие проблемы.

Однако нельзя забывать и про недостатки, ведь полностью их избежать нельзя. Самый главный из них – это сложность внедрения. Переход к этой системе требует в первую очередь вовлечение работников в преобразование, а убедить их в его необходимости может быть сложно.

Внедрение бережливого производства на предприятие – это не единоразовый процесс, а тяжелая ежедневная работа. Бережливость должна стать формой мышления предприятия, его культурой. Стоит принять во внимание, что при внедрении данной концепции не стоит заикливаться только на улучшении производственных процессов, нужно также не забывать о людях. Работники – это не просто средство достижения цели, это ценный ресурс, который является основой и источником непрерывных улучшений.

Стоит понимать, что концепция бережливого производства не является универсальным механизмом, который подходит абсолютно всем предприятиям. И прежде чем ее внедрять, нужно провести детальный анализ и принять во внимание особенности конкретного предприятия.

1.2 Инструменты и методы бережливого производства

Из рассмотрения дома бережливого производства в предыдущем параграфе было выявлено, что бережливое производство эффективно работает при использовании взаимосвязанных инструментов и методов, которые способствуют устранению или хотя бы минимизации всех видов потерь. Нельзя добиться эффективности, используя только один метод или инструмент, для улучшения требуется их комплексное использование. Для этого надо четко ставить цели и понимать важность их достижения и решения проблем на узких местах производства. Тем не менее, существует ряд инструментов, которые являются основой внедрения БП и задают направления дальнейшего развития. Рассмотрим некоторые из этих инструментов более подробно.

Карта потока создания ценности

Прежде чем начинать проект по улучшению какого-либо процесса, его необходимо исследовать. Для этого используется карта потока создания ценности (КПСЦ), которая позволяет визуализировать текущее и будущее состояние процессов. КПСЦ позволяет очень подробно описать процесс на уровне отдельных операций. Такое подробное представление способствует выявлению узких мест, определению причин их возникновения и выработке решений по их устранению. КПСЦ основана на построении блок-схемы из различных фигур и текстовых пометок.

Практика показывает, что лучший способ рисования КПСЦ — это ватман и групповая работа с помощью карандашей или стикеров. После того, как группа согласилась с тем, что полученный результат отражает действительность или желаемое будущее состояние потока, его можно перерисовать в Microsoft Excel, Microsoft Visio или в iGrafx.

КПСЦ позволяет выявить проблемы, с которыми можно ежедневно столкнуться на производстве, но к которым работники уже привыкли или просто игнорируют. Эта схема — основа программы улучшений.

Использование КПСЦ состоит из следующих этапов:

1. Выбор процесса;
2. Описание его текущего состояния;
3. Описание будущего и идеального состояния процесса;
4. Составление плана достижения будущего состояния.

Карта текущего состояния отражает текущее состояние процессов, те потери, которые имеются в этих процессах. На основании этих данных можно принимать решения о том, как изменить поток чтобы достичь будущего или идеального состояния потока. На карте будущего отражаются варианты и точки совершенствования процессов, а также ключевые показатели, по которым можно оценить достижение будущего состояния потока создания ценности. Состояние потока в идеальном состоянии – когда устранены все возможные потери и использованы все ресурсы оборудования и персонала.

Можно сказать, что использование КПСЦ является важным первым этапом на пути повышения эффективности работы предприятия, так как она позволяет выявить узкие места и найти возможности для их устранения.

Диаграмма Спагетти

Диаграмма Спагетти (диаграмма перемещений) – это инструмент, позволяющий визуализировать физическое передвижение и расстояния, задействованные в бизнес-процессе. Свое название диаграмма получила благодаря сходству готовой визуализированной формы с тарелкой спагетти.

Для начала необходимо нарисовать диаграмму текущего состояния. Определяется цель, что нужно улучшить, и в зависимости от этого решается, за чем придется вести наблюдение (продукт или человек). Происходят процессы наблюдения и фиксация данных.

Анализ текущего состояния позволяет определить потенциал для ускорения и упрощения какого-либо процесса. Определяются и исключаются точки остановок, если это возможно, если нет, то они минимизируются. В ходе анализа непременно возникают предложения по улучшениям, во время формирования будущего состояния некоторые предложения ставятся под

сомнения, появляются новые предложения. Все предложения должны быть зафиксированы (записаны), это поможет им не потеряться и плавно перетечь в план по преобразованию текущего состояния в будущее.

После анализа формируется будущее состояние. Оно представляется в виде аналогичной диаграммы Спагетти, с учётом устранённых потерь. Представление будущего состояния поможет понять, что в чем можно выиграть (метры, километры, минуты, часы). При формировании будущего состояния, как и при анализе, следует обязательно учитывать специфику анализируемого процесса.

Диаграмма наглядно может показать все перемещения с необходимыми остановками (точками). Она может помочь подсчитать расстояние перемещения с достаточной точностью, чтобы принять правильные решения. Несмотря на то, что все перемещения видны в процессе наблюдения за процессом, после формирования диаграммы Спагетти получается документ, отражающий текущее состояние. Он позволяет понять, как можно сократить потери перемещения и транспортировки. Визуальное представление помогает глубже осознать, казалось бы, очевидные вещи.

5S

Система 5S – технология создания эффективного рабочего места. Она считается базовой и необходимой предпосылкой для развертывания более сложных систем.

Под этим обозначением понимается система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины. Система 5S включает пять взаимосвязанных принципов организации рабочего места. Японское название каждого из этих принципов начинается с буквы S. В переводе на русский язык – сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация, совершенствование (рисунок 3).



Рисунок 3 – Система 5S

Как и другие инструменты, 5S предполагает непрерывное совершенствование. Если его правильно применить, то он позволит устранить излишние перемещения сотрудников, затраты времени на поиск необходимых инструментов, исключит неправильное хранение сырья и т.д.

Визуализация является неотъемлемой частью эффективной организации работы и ее нужно применять в 5S. Например, можно осуществить разметку ярким цветом места, где должны стоять материалы или можно очертить и подписать место расположения каждого инструмента.

Мероприятия, лежащие в основе 5S абсолютно логичны. Они представляют собой базовые правила управления любым продуктивно

работающим отделом. Однако именно системный подход, который система 5S применяет к этим мероприятиям, и делает ее уникальной.

5 Почему

5 Почему - метод решения проблем, который использует причинно-следственные связи, лежащие в основе этих проблем. Его цель – определение коренной причины проблемы, а не поиск виновного. Метод используется, когда истинная причина проблемы скрыта. С помощью него можно построить дерево причин, которое приведет непосредственно к первопричине, ведь иногда то, что нам кажется основной причиной проблемы, может быть вызвано совершенно другим фактором.

Как работает 5 Почему:

1. Для начала необходимо определить проблему, задать вопрос: «Почему это происходит?» и записать ответ(ы) на этот вопрос.
2. Необходимо повторить этот процесс для каждого из ответов на первый вопрос.
3. Затем сделать тоже самое для ответов на второй вопрос и продолжать, пока вопрос «почему» не будет задан 5 раз.
4. В большинстве случаев, пятый ответ и является коренной причиной проблемы. Но иногда может потребоваться больше или даже меньше пяти вопросов, прежде чем будет выявлен вопрос, связанный с проблемой.

Важно помнить, что нужно вовлекать людей, как знакомых с процессом и проблемой, так и участников со свежим взглядом, ведь они помогают искать реальные причины проблем. Нужно не обвинять людей, а искать системное решение. Также не стоит забывать и о креативе, использование мозгового штурма позволит найти то решение, которое сможет дать максимальный эффект.

Канбан

Канбан – система организации производства, позволяющая достичь принципа «точно вовремя», то есть необходимое сырье и компоненты должны поступать в том количестве, которое необходимо в данный момент в

определенном месте их использования. Канбан использует информационные карточки, световой или звуковой сигналы как способ информирования о переходе процесса с одной стадии на другую.

Цель метода – обеспечить снижение размеров запасов на складе, но при этом гарантировать выполнение заказа определенного качества в установленные сроки.

Разработчиком «Производственной системы Тойоты» Тайити Оно предложены следующие правила эффективного применения карточек канбан [3]:

- Каждый последующий рабочий процесс изымает указанное карточкой канбан количество деталей от предшествующего рабочего процесса
- Расположенный впереди рабочий процесс производит детали в количестве и последовательности в соответствии с указанной карточкой.
- Ни одна деталь не должна быть произведена без карточки. Этим самым обеспечивается сокращение перепроизводства и избыточные перемещения товаров. Находящееся в обороте количество карточек канбан представляет собой объем максимальных запасов.
- Товар всегда пристраивается к карточке. Карточка является своеобразным заказом на изготовление товара.
- Дефектные детали не передаются дальше в последующий рабочий процесс. Результатом является изготовление полностью бездефектных изделий.
- Уменьшение количества карточек повышает их чувствительность. Они вскрывают существующие проблемы и делают возможным контроль запасов.

Таким образом, применение описанных инструментов даст предпосылки внедрения бережливого производства на предприятии и позволит обеспечить основу для дальнейшего внедрения более сложных систем и методов, таких как TPM, SMED, пока-ёке и др.

1.3 Опыт реализации бережливого производства на зарубежных и отечественных предприятиях

Согласно мировой практике, внедрение бережливого производства позволяет добиваться потрясающих экономических результатов. Так например, эффект от внедрения бережливого производства в электронной промышленности проявляется в сокращении этапов производственного процесса с 31 до 9 дней, сокращении производственного цикла с 9 до 1 дня, высвобождении 25% производственных площадей. Экономия составляет около 2 млн. долларов за полгода. В авиационной промышленности – сокращение срока выполнения заказа с 16 месяцев до 16 недель. В автомобилестроении – рост качества на 40%, высвобождение 20% производственных площадей, экономия около 2,5 млн. долларов за неделю. Производство потребительских товаров – увеличение производительности на 55%, сокращение производственного цикла на 25%, сокращение запасов на 35%, экономия около 135 тыс. долларов за неделю [4].

Философия бережливого производства, его инструменты и техники дали массу преимуществ компаниям из различных отраслей по всему миру и их успех хорошо задокументирован. Концепция распространяется по и по России. Появляются различные Lean-школы, Lean-проекты, Lean-форумы, которые объединяют предпринимателей по всей России, заинтересованных в БП для поднятия конкурентоспособности своих предприятий.

Карта распространения БП в РФ на 2017 год представлена на рисунке 4 [11]. На ней отмечены все известные предприятия, внедряющие БП.

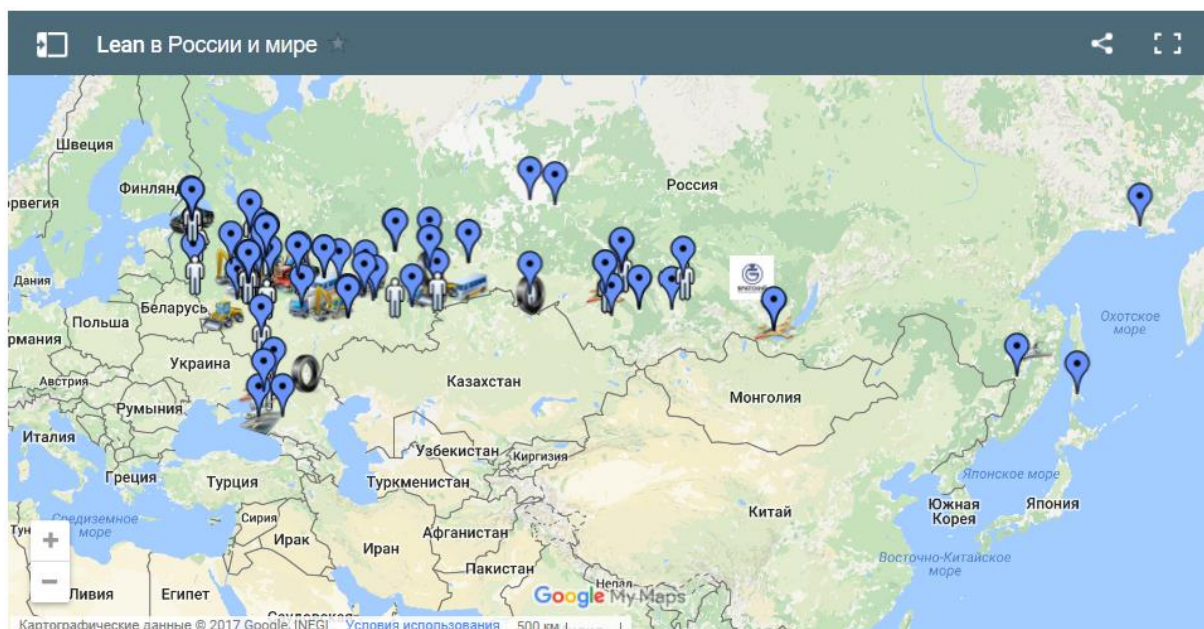


Рисунок 4 – Карта распространения БП в России

На карте видно, что бережливое производство распространилось по всей стране и уже множество предприятий встали на бережливый путь. В России наиболее известные компании, которые успешно внедрили БП: «КамАЗ», «ГАЗ», «РусАЛ», «Сбербанк», «Росатом», «Мосэнерго», «РЖД».

Одной из первых, внедривших бережливое производство в России, была компания «ГАЗ». В 2002 году она была на грани банкротства, ее финансовые показатели стремительно ухудшались и был подписан приказ о внедрении новой производственной системы. Для проведения изменений были приглашены консультанты из американской консалтинговой компании. Целями этих изменений были сокращение расходов и себестоимости готовой продукции и рост производительности труда, качества продукции и заработной платы сотрудников. Для проведения этих изменений сначала был выделен экспериментальный участок по сбору кабин, где были достигнуты успехи без особых капиталовложений. Эксперимент был признан успешным и БП стали внедрять на остальных секторах компании. Первые видимые результаты работы и финансовые показатели «ГАЗ» [15]:

- Рост выпуска продукции на 30%;

- Производительность труда увеличилась на 60%;
- Количество брака сократилось на 50%;
- Время прохождения по сборочной линии сократилось на 65%.

Главные сложности внедрения были вызваны сопротивлением со стороны сотрудников, так как люди опасались увольнений. Для борьбы с таким отношением компания проводила разъяснительные работы, где описывала план перехода к новой концепции, которые не подразумевал увольнений. Еще одна сложность – поддержание эффекта позитивных изменений. Потребовалось много времени для изменения мышления работников.

Другой пример – компания «РусАЛ», начавшая внедрение бережливого производства в 2006 году. Первые попытки внедрения потерпели неудачу, так как программы изменений быстро теряли актуальность. Решение проблемы нашлось в устранении разделения управления на цеха и составления общего потока создания ценности. Затем начали развивать вовлеченность персонала, что сделало процесс обнаружения проблем и их преодоления более эффективным и привело к росту производительности. Однако здесь не обошлось без сокращений, так как часть работы была заменена механической составляющей. Тем не менее, эти действия привели к [21]:

- Запасы цехов снижены на 70%;
- Количество времени, требуемого для переналадки оборудования, сократилось на 46%;
- Производительность труда повысилась на 35%;
- Продажи выросли на 30%;
- Используемое пространство уменьшилось на 40%.

«КамАЗ» в 2006 году поставил цель – достичь мирового уровня, и, взяв на вооружение опять «Тойоты» и «ГАЗа», начал разрабатывать «Производственную систему КамАЗ». В эту систему помимо самого предприятия также входили сервисные центры, дистрибьюторы и др. Был выпущен приказ об участии каждой производственной единицы в процессе

совершенствования путем личных предложений. Однако не все работники обладали гибкостью мышления и показатели производительности труда сильно отличались. Для решения этой проблемы, было организовано обучение малыми группами. Результаты использования бережливого производства на предприятии КамАЗ за 5 лет [17]:

- Снижение уровня брака на 50%;
- Увеличение скорости выпуска продукции на 30%;
- Сокращение используемые площадей на 360 тыс. м²;
- Достижение экономического эффекта в 19 млрд. руб.

Решение «Сбербанка» о внедрении бережливого производства было принято в 2008 году. Основной задачей было выход на мировой уровень по производительности и качеству сервиса. Проблемами компании были медлительность работников, большое количество излишних операций, устаревшие принципы работы. В трех секторах начались реформаторские работы, в которых исключались наименее полезные действия и совершенствовались остальные. Проблемой внедрения было то, что в сфере услуг инструменты бережливого производства имеют не полный спектр применения и компании пришлось адаптировать методики. Тем не менее, результатом работы за первые три года стало [16]:

- Рост продаж на 300%;
- Сокращение очередей на 36%;
- Снижение длительности рабочих процессов на 38%.

Для достижения полноценного эффекта «Сбербанк» открыл обучающие центры, которые проводят тренинги по повышению квалификации в области эффективного применения концепции.

Фармацевтическая отрасль была одной из последних на пути внедрения бережливого производства, поэтому здесь до сих пор существует большая потребность в увеличении производительности и эффективности. Причина отставания обусловлена бременем и стоимостью пересмотра процессов. В этой

отрасли как только новый процесс пройдет проверку и покажет свою совместимость с уже существующими, он уже не будет меняться. И у фармацевтических компаний не было экономических причин, которые бы заставили эти процессы изменить.

Однако в различных фармацевтических компаниях по всему миру существует ряд общих проблем [10]:

- Процессы неустойчивые и ненадежные;
- Низкий уровень выпуска с первого предъявления и низкий уровень качества с первого предъявления;
- Производительность оборудования ниже оптимальной – низкая общая эффективность оборудования (ОЭО или ОЕЕ);
- Большое время переналадки;
- Длительное время выполнения заказа в производстве;
- Изменяющийся потребительский спрос приводит к большим запасам;
- Недостаточно времени для концентрации усилий на систематических улучшениях.

В фармацевтической среде, где процессы контроля и надежности играют решающую роль, внедрение бережливого производства может использоваться для усиления конкурентного преимущества организации. В результате, фармацевтическая промышленность сможет сократить и устранить потери, улучшить обслуживание клиентов и полностью изменить рынок.

Рассмотрим несколько примеров компаний, которые успешно использовали концепцию бережливого производства для повышения эффективности своей деятельности.

«**Lundbeck Inc.**» – фармацевтическая компания, специализирующаяся на выпуске лекарств по лечению болезней центральной нервной системы. Компания понимала, что привлечение внешних специалистов только запустит процесс улучшения, но для его поддержания потребуется работа всего

коллектива. Поэтому постоянно проводились мероприятия по обучению сотрудников бережливому производству.

Через 3 года после знакомства компании с этой концепцией объем производства увеличился в 2 раза без необходимости использования дополнительного оборудования и найма новых сотрудников. Также на 90% была сокращена длительность процесса контроля качества с 10 дней до 1ого.

Кроме того, производительность увеличилась до такой степени, что «Lundbeck» смог снова работать на своей территории. Дело в том, что в 2004 году 70% производства было передано на аутсорсинг. К концу 2011 года эта цифра составила 5%.

Бережливое производство позволило «Lundbeck» стать более сильным конкурентом. Его затраты на производство и поставку в процентах от выручки сократились с 19% до 13%, что значительно ниже среднего показателя в отрасли на 23% [30].

«GlaxoSmithKline» (GSK) – компания, занимающаяся исследованиями и разработками фармацевтических препаратов, имеет 86 производственных площадок в 36 странах и крупные научно-исследовательские центры в США, осуществляет коммерческие операции в более чем 150 странах.

Внедрение бережливого производства компания начала в 2000 году, акцентируя внимание на обучение своих сотрудников его основам и инструментам. Улучшения начались с производственных площадок. Так, карта потока создания ценности использовалась для выявления потерь. Более того, компания определила не 7 источников потерь, а 9, добавив недоиспользование ресурсов и неспособность ссылаться и учиться на прошлых ошибках. Для устранения потерь использовались визуализация, подход выходов на гембу, стандартизация работы. После некоторых изменений сотрудники заметили, что их работа стала более легкой и продуктивной. Например, после пересмотра процесса производства одного продукта его стоимость сократилась на 25%, что считается существенным изменением.

Вскоре концепция бережливого производства перешла от

производственных отделов в управленческие. Была разработана система решения проблем, которая позволила компании работать эффективнее и быстрее приспосабливаться к изменениям окружающей среды. Теперь многие проблемы решаются в течение 24 часов, а не в течение недели или месяца, как это было раньше. Также устранение барьеров между производством и менеджментом позволило улучшить взаимодействие между ними [30].

Всем известная компания – **«Novartis»**. Транснациональная фармацевтическая корпорация, работающая в 140 странах, является отличным примером применения бережливого производства в лабораториях.

В 2010 году подразделение по разработке вакцин приступило к структурированной реализации принципов бережливости в своих лабораториях контроля качества с целью существенного улучшения внутренних рабочих процессов, коммуникаций, взаимодействий с клиентами и операционных показателей. Аналитики прошли обучение базовым принципам, после чего в лабораториях были внедрены 5S и визуализация для ежедневного и еженедельного обзора производительности.

Бережливое производство внедрялось как в старых, так и в новых лабораториях. Стало ясно, что дизайн и планировка помещений оказывают сильное влияние на осуществление процессов и поведение сотрудников.

Компания, основываясь на принципах бережливого производства, разработала макеты и руководства по проектированию лабораторий, которые включают в себя конструктивные особенности, способствующих оптимизации потока данных, эффективной коммуникации и работе [29].

В России одной из компаний, использующих бережливое производство для оптимизации своей деятельности является **«Полисан»**. «Полисан» – российская фармацевтическая компания, занимающаяся разработками и производством собственных лекарственных препаратов, с поставками в России, СНГ, странах Юго-Восточной Азии и Латинской Америки.

У компании в комплексе работают системы, которые обеспечивают: бухгалтерский учет, контроллинг, управление денежными средствами,

российские основные средства, планирование предприятия, производство, продажи, закупки, обслуживание и ремонт, управление качеством. Проведены интеграции, во-первых, с DocsVision, что позволяет контролировать работу с контрагентами (счета, реквизиты, лимиты и др.), во-вторых, с 1С, что позволяет загружать в систему данные о новых/уволенных сотрудниках и данные о зарплате.

По сути все эти системы представляют собой олицетворение принципов бережливого производства. Например, WMS (Warehouse Management System – управление складом) обеспечивает полный контроль над запасами, ускоряет работу поставок запасов со склада на производство и продукции на склад, оптимизирует процессы учета, размещения и снятия товара с хранения.

Причем в рамках концепции бережливого производства идут и доработки. Например, были внедрены оборотные ведомости, лимиты для хозяйственных материалов, анализ выполнения планов, стеллажные карты (учет движения в производственных кладовых). Также большую эффективность бизнесу добавило внедрение технологических карт, документов, которые сопровождают производственный процесс по всем этапам и обеспечивают автоматизированный сбор данных с оборудования. Это обеспечило полный уход от бумажного учета на производстве. Что и является самым настоящим бережливым производством. Теперь процесс планирования ресурсов (MRP) с новым подходом к ИТ занимает у «Полисан» всего 3-4 часа, тогда как без новых систем и процессов он мог бы достигать срока в одну рабочую неделю [14].

Институт кайдзен, который работал с большим числом фармацевтических компаний по всему миру, определил типичные результаты, которых способны достичь компании при применении бережливого производства [10].



Рисунок 5 – Эффект от внедрения бережливого производства в фармацевтических компаниях

Как показывает опыт внедрения бережливого производства в России и за рубежом, процесс преобразования занимает длительное время и иногда встречает сопротивление со стороны сотрудников. В то же время освоение принципов системы бережливого производства сокращает время выполнения заказа, повышает эффективность работы оборудования и улучшает взаимодействие сотрудников.

Эффективность и окупаемость данной концепции достаточно высоки. Ее внедрение позволяет компаниям получить материальные выгоды и конкурентные преимущества, что особенно важно в условиях современной конкурентной борьбы [16].

1.4 Сравнение бережливого производства и GMP

Бережливое производство, созданное в 1950х Тойотой как средство выживания и источник конкурентного преимущества против автомобильных гигантов того времени, помогло компании превратиться из мелкосерийного

производителя с маленьким капиталом в крупного.

В отличие от остальных индустрий, фармацевтическая, которая функционирует в среде GMP (Good Manufacturing Practice - правила производства и контроля качества лекарственных средств), долго не осваивала бережливое производство. Ответить на вопрос, почему так происходило, поможет таблица 2. Сравнивая GMP и бережливое производство, можно предположить, что они находятся на двух противоположенных концах спектра.

Таблица 2 – Сравнение бережливого производства и GMP

Область	GMP	БП
Задачи	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечить эффективность продукта • Предотвратить вред 	<ul style="list-style-type: none"> • Сократить потери • Увеличить ценность для потребителя
Фокус	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка продукта • Производство • Обеспечение качества 	<ul style="list-style-type: none"> • Создание ценности
Подход к производству	<ul style="list-style-type: none"> • Качество превыше всего 	<ul style="list-style-type: none"> • Баланс качества и производительности
Улучшения	<ul style="list-style-type: none"> • Рассчитаны и благоразумны 	<ul style="list-style-type: none"> • Постоянны и единовременны
Цель	<ul style="list-style-type: none"> • Следовать установленным порядкам осуществления процессов • Предотвращать отклонения от норм 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить затраты • Улучшить качество • Уменьшить время цикла • Сократить инвентарь • Улучшить доставку

Инструменты	<ul style="list-style-type: none"> • Документация • Квалификация и обучение персонала • Чистота • Проверка • Обзор жалоб • Аудит 	<ul style="list-style-type: none"> • Карта потока создания ценности • Кайдзен улучшения • Предотвращение ошибок • Переход к тянущему производству • Обучение • Применение функции качества
-------------	--	--

В то время как цель GMP – производство безопасных и эффективных продуктов, цель бережливого производства – улучшение и создание ценности с точки зрения покупателя. Например, за последние 30 лет ожидания людей, касающиеся действия аспирина, почти не изменились по сравнению с ожиданиями, касающихся функционала персональных компьютеров. Люди все еще ждут, что таблетка будет эффективна и безопасна, однако от компьютеров теперь требуются лучшее качество и производительность.

Цели бережливого производства – уменьшить или устранить потери и сократить процесс создания ценности, отличаются от целей GMP, которые состоят в обеспечении уверенности, что потребитель получит безопасный и эффективный продукт. Если и есть точки пересечения между БП и GMP, то они возникли от общего развития истории в управлении производственной средой. Для того, чтобы увидеть степень их соприкосновения, рассмотрим такое направление, как бережливая фармацевтика.

Бережливая фармацевтика

В 1999 Стивен Спир и Кент Боуэн в статье «Декодирование ДНК Производственной Системы Тойота» выделили 4 правила, которые описывают процесс создания бережливой системы производства [24].

1. Стандартная работа – все работы должны быть высокоточно определены в отношении содержания, последовательности, сроков и результатов.

2. Прозрачные отношения и взаимодействия – каждое соединение клиент-поставщик должно быть прямым, должен быть недвусмысленный критерий выбора да-или-нет, при отправке запросов и получении ответов.

3. Простой поток – путь движения каждого продукта или услуги должен быть простым, прямым и последовательным.

4. Научный метод – совершенствование должно осуществляться с использованием научной методологии, под руководством учителя и на самом низком уровне в организации.

Эти правила определили парадокс бережливого производства – существование жестко документированных процессов, которые работают в гибкой и адаптируемой среде. Это сочетание способностей правильно выполнять простые вещи и в то же время уметь меняться и адаптироваться к нуждам потребителей. Именно это делает бережливое производство таким успешным методом совершенствования и выживания предприятия на рынке.

Рассмотрим бережливое производство с позиции GMP.

Одной из характеристик производства на основе GMP является обилие документированных процессов, таких как стандарты рабочих процедур, проведения испытаний, экологического контроля и программ обучения. Эта документация может быть разделена на технические стандарты и рабочие процедуры.

Технические стандарты, такие как спецификации продукта, настройки и условия производства, могут меняться только вместе с изменением процесса проведения контроля. Рабочие процедуры, например, способы взаимодействия людей с оборудованием, основаны на практике и опыте и будут постоянно меняться в ответ на отклонения или проблемы, связанные с безопасностью.

Суть бережливой фармацевтики заключается в определении того, как текущие рабочие процедуры могут быть модифицированы для поддержки

краткосрочного улучшения, в то же время осуществляясь по техническим стандартам, и, таким образом, обеспечивая необходимый уровень безопасности. Попытка сделать это с позиции GMP для каждого из четырех правил представлена ниже.

Правило 1 – Стандартная работа

Стандартизация работы в бережливом производстве – это подробная инструкция, как наилучшим образом выполнить задачу сегодня одновременно с пониманием того, как ее можно улучшить завтра.

Стандартные рабочие процедуры воспринимаются просто и легко. Они содержат в себе больше графиков и изображений, нежели текста. Сотрудники, работающие с процессом, описывают стандартные рабочие процедуры и их описания отражают то, что на самом деле происходит на рабочем месте, а не то, что может произойти. Такие документы пишутся после того, как производственный этап был оптимизирован для обеспечения качества продукта. Стандартизация работы желательна, так как если вы можете стандартизировать процесс, то вы можете управлять им. И если вы контролируете его, то вы можете его улучшить. В этом суть правила.

Если посмотреть на фармацевтическую промышленность, может показаться, что стандартная работа уже специфицирована, так как есть инструкции, методы тестирования, протоколы. Однако эти документы часто пишутся руководителями или учеными и обновляются только в ответ на какое-либо отклонение в безопасности или качестве.

В среде GMP очень четко определены спецификации и технические стандарты, отклонения от которых сразу замечаются и устраняются. Операционные процедуры, однако, часто не обременены деталями проведения, и, как результат, отклонения могут не обнаруживаться.

На бережливом фармацевтическом заводе производственные инструкции будут рассматриваться как средство выявления проблем и поощрения совершенствования. Технические стандарты будут определены и зафиксированы в соответствии с нормативными требованиями. Все другие

оперативные процедуры будут пересматриваться на систематической основе и стандартизироваться в отношении времени, последовательности, содержания и результатов.

Задача, стоящая перед фармацевтической промышленностью в движении к бережливому производству, заключается в разработке новых операционных процедур, соответствующих всем внешним нормативным требованиям, но в то же время поддерживающих непрерывное совершенствование.

Правило 2 – Прозрачные отношения

В бережливой производственной среде каждое взаимодействие между клиентом и поставщиком прозрачно. Существует четкий согласованный способ отправки запросов и получения ответов. Продукт и информация перетекают из одного отдела в другой, а барьеры между отделами сокращаются. Общая цель - сохранить поток продукции.

В среде GMP время цикла продукта зависит от качества. Различные отделы обычно имеют четкие индивидуальные обязанности и цели, в результате они работают изолированно или в конфликте друг с другом. Отдельные отделы часто не знают, как их задержки или проблемы влияют на общий поток продукции. В бережливой фармацевтике время цикла и качество будут одинаково важны. Необходимость обращения за помощью в случае прерывания потока поможет выявлению проблем с качеством, которые в противном случае могли бы быть скрыты или будут обнаружены только во время финальной стадии производства.

Задача для фармацевтики в движении к бережливому производству состоит в том, чтобы уменьшить серые зоны ответственности, медленный отклик и поздние призывы о помощи, когда возникают проблемы, и перейти к среде, где проблемы сразу же выявляются и разрешаются по всему заводу.

Правило 3 – Простой поток

В бережливом производстве путь для каждого продукта и услуги должен быть простым и прямым. Простой в том, что есть только один способ двигаться вперед и прямой в том, что нет никаких петель.

В среде GMP путь продукта, как правило, прямой, но далеко не простой из-за серийного производства. Как правило, фармацевтическое предприятие работает с избыточными возможностями, чтобы держать продукт в движении, а не в потоке. Наличие избыточных мощностей не способствует постоянному улучшению или выявлению проблем. С точки зрения потребителя, тот факт, что фармацевтический завод работает с избыточной производительностью, в краткосрочной перспективе не должен иметь серьезных последствий. Продукт все равно будет доставлен вовремя, с надлежащим качеством и в соответствии с GMP, но завод с избыточной производительностью имеет более высокие эксплуатационные расходы.

На бережливом фармацевтическом заводе продукция будет поступать не к следующему доступному человеку или инструменту, а к определенному лицу или предмету оборудования. Это правило обеспечивает экономию повторения - чем больше раз вы пройдете определенный путь, тем больше вы с ним знакомы. Это позволит быстрее выявлять отклонения и проблемы.

В бережливой фармацевтике в центре внимания будет сокращение размера партии, переход к единичному потоку и, таким образом, повышение оперативности реагирования на изменения спроса клиентов.

Правило 4 – Научное совершенствование

Первые три правила - это правила проектирования, которые показывают, как настраивать операции в виде экспериментов, с целью управления процессом и обеспечения его воспроизводимости. Четвертое - правило улучшения. Как только вы можете постоянно выполнять эту работу, вы можете улучшить ее. Попытка улучшить процесс, который имеет слишком много вариаций, часто делает процесс медленнее или уменьшает эффект каких-либо улучшений.

В бережливом производстве научная методология является движущей силой общего качества. Без этого производственный процесс чересчур изменчив и нестабилен, чтобы обеспечить введение принципа бережливого производства. Среда GMP уже богата наукой. Наука используется для разработки процесса серийного производства, поддержки

лабораторных испытаний и оценки выхода продукта на рынок. Сотрудники, «управляющие» продуктом, имеют определенную роль, которая заключается в том, чтобы производить продукт контролируемым и последовательным образом.

Традиционные улучшения в среде GMP происходят из реакции на отклонение, а не от необходимости уменьшения вариации. Страх перед изменениями и нынешние системы контроля над ними, вместе делают непрерывное улучшение очень трудным. Однако некоторые фармацевтические предприятия уже работают с хорошо контролируемыми и оптимальными процессами.

В бережливой фармацевтике GMP и бережливое производство должны быть равными партнерами. Стандарты GMP вместе с принципами бережливости должны быть встроены в культуру организации.

1.5 Причины медленного внедрения бережливого производства на предприятиях РФ

Многие предприятия, несмотря на позитивный настрой, свою заинтересованность в изменениях, отсутствие сопротивления со стороны работников или наличие их поддержки, сталкиваются с проблемами при внедрении бережливого производства. Причины, которые мешают российским предприятиям эффективно внедрять эту концепцию описаны ниже.

Первая причина – непонимание концепции. Это непонимание касается как руководителей, так и тех, кто производит продукцию. Руководство может воспринимать бережливое производство не как возможность увеличить свое конкурентное преимущество на рынке, а как возможность получения дополнительной прибыли. Бережливое производство – не разовое мероприятие, им необходимо заниматься постоянно, оно должно стать стилем функционирования предприятия.

Вторая причина – непонимание важности прохождения обязательных этапов внедрения (рисунок 6).

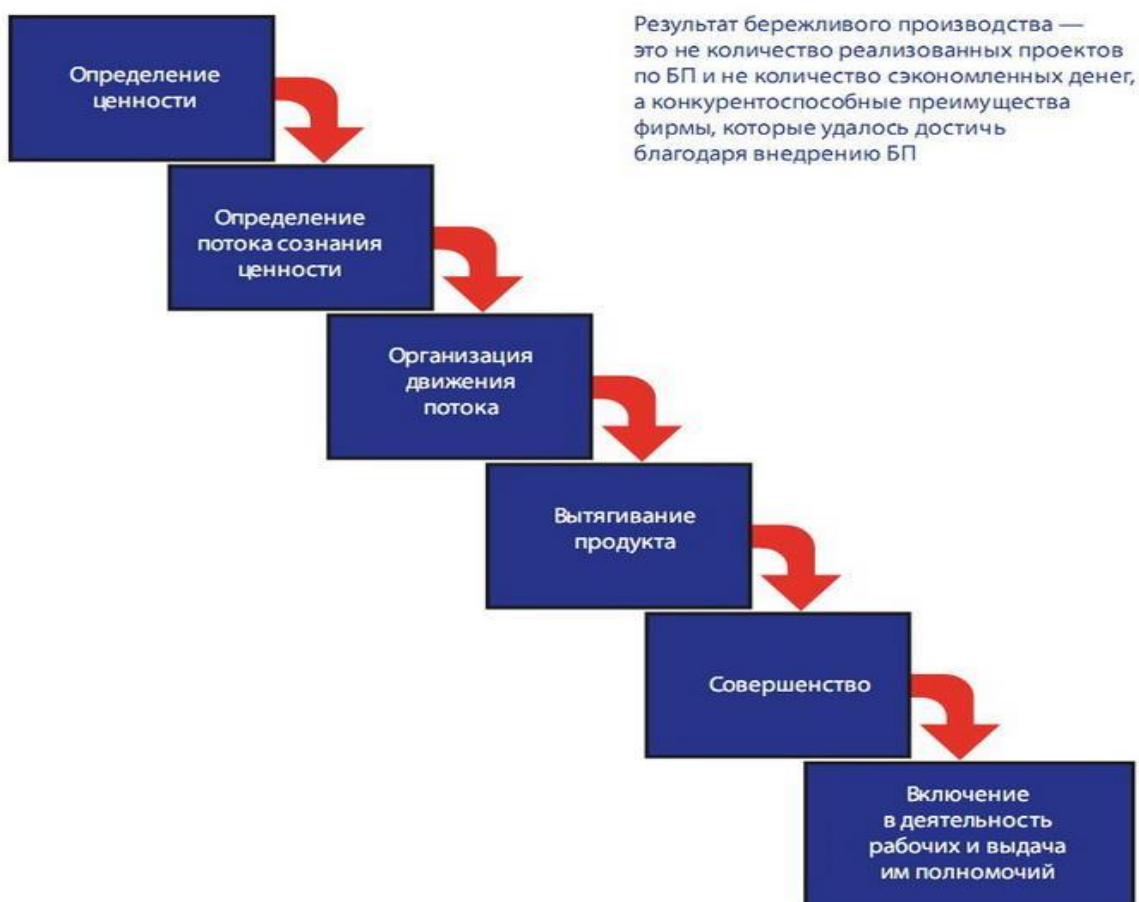


Рисунок 6 – Этапы внедрения бережливого производства

Один из факторов успеха внедрения концепции – прохождение всех этих этапов. Для начала необходимо выбрать пилотный участок (например, это может быть цех, на котором больше всего проблем). Затем нужно определить ценность с точки зрения потребителя, составить карту потока текущего состояния, выявить потери и проблемы, разработать программу по сокращению потерь и устранения проблем и применить ее. Важно системно подойти к этим действиям и результат будет заметен. И только потом можно распространить полученный опыт на другие участки.

Третья причина – непонимание особенности применения концепции для массового производства, которое на языке бережливого производства называется «грязным производством». Внедрять концепцию, «как в Японии», по «книжке» или по «семинару» могут только те предприятия, которые, может быть, сами того не понимая, уже живут по принципам бережливости (такие предприятия тоже есть, хотя и не так много): производят больше и быстрее, увеличивают разнообразие и повышают качество выпускаемой продукции, снижая цену, а не добиваются результатов за счет увеличения затрат, производственных площадей, количества оборудования или персонала.

Четвертая причина — непонимание необходимости систематизации инструментов бережливого производства и этапов их внедрения на предприятии. Важно понимать какие инструменты и на каких этапах нужно применять. Двигаться шаг за шагом. Иначе, процесс внедрения не даст никаких результатов.

Пятая причина — люди, которые отвечают за внедрение на предприятии, считают, что это очередная прихоть руководства и просто создают видимость действий. Многие из тех, кто занимается внедрением бережливого производства по «указанию сверху», считают, что это очередная кампания, и просто делают вид, что внедряют. Руководители среднего звена зачастую являются причинами задержки распространения идей концепции, потому что они просто не хотят менять привычный порядок вещей.

Конечно, причин на самом деле гораздо больше. В результате вышесказанного, можно выделить несколько основных рекомендаций для успешного внедрения концепции.

1. Бережливое производство – постоянное обучение, анализ как успешного, так и неудачного опыта. Это работа всего коллектива, поэтому все работники должны быть вовлечены и заинтересованы в результатах.

2. Внедрение лучше начинать с пилотного участка, который должен успешно пройти все необходимые этапы. И только после удачного опыта на одном участке можно переходить к другому и затем уже на все предприятие.

3. Нельзя пренебрегать помощью внешних специалистов с опытом. Также не стоит копировать чужой опыт, ведь каждое производство имеет свои особенности.

4. Не забывать о людях. Тайити Оно говорил: «Методика производственной системы Тойота характеризуется повышением эффективности производства путем тщательного и последовательного исключения потерь вместе с идеей уважения к человеку...» [19]. А в России о людях часто забывают, думая исключительно об устранении потерь.

Закончить эту главу я бы хотела словами директора Стерлинского университета по изучению Японии, профессора Жан-Пьер Лемана: «Японию нельзя воспринимать как модель, которую можно копировать. Ее следует использовать как зеркало, в котором нужно рассматривать собственные сильные и слабые стороны».

2.1 Общая характеристика предприятия

Открытое акционерное общество «Фармстандарт-Томскхимфарм» - крупнейший производитель готовых лекарственных средств в Западной Сибири. Предприятие входит в группу компаний «Фармстандарт» и располагается в г. Томск.

Общая площадь 30 144 кв. метров, из которых 11 700 кв. метров – производственные площади [7]. Генеральный директор – Скороход Андрей Николаевич. ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» имеет всю необходимую инфраструктуру для обеспечения производства качественной продукции, отвечающей международным стандартам. В частности: действующие производственные цеха; склады для хранения сырья и готовой продукции; лаборатории; паровую; котельную; гараж. Группа компаний Фармстандарт является одним из ведущих предприятий российской фармацевтической промышленности, работающим на благо страны, ставя перед собой задачу – обеспечивать население современными, высокотехнологичными лекарственными средствами. Общество является коммерческой организацией, цель общества – прибыли.

Миссия организации - разработка и производство современных лекарственных препаратов, удовлетворяющих требованиям здравоохранения и ожиданиям пациентов [7]. Общество осуществляет следующие основные виды деятельности:

- производство лекарственных средств, в том числе лекарственных средств, содержащих наркотические и сильнодействующие вещества;
- деятельность по распространению производимых лекарственных средств и изделий медицинского назначения;

- деятельность, связанная с оборотом наркотических средств и психотропных веществ (приобретение, перевозка, хранение, переработка и уничтожение наркотических средств и психотропных веществ);
- работа по комплексной защите сведений, составляющих государственную тайну; - работа в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- разработка новых препаратов, прогрессивных технологических процессов, осуществление научно исследовательских работ и организации их внедрения в производство;
- торгово-закупочная деятельность, оптовая и розничная торговля всеми видами производимых товаров;
- осуществление внешнеэкономической деятельности;
- уничтожение лекарственных средств, в том числе сильнодействующих лекарственных средств и лекарственных средств, содержащих наркотические средства и сильнодействующие вещества.

Ресурсы предприятия позволяют выпускать 175 млн. упаковок в год. ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» производит 50 наименований лекарственных препаратов. Общество выпускает препараты в различных формах: таблетки, спреи, экстракты, кремы. Большая часть выпускаемых лекарств – ненаркотические анальгетики: Парацетамол, Анальгин, Цитрамон, и другие. Для лечения и профилактики респираторных заболеваний производятся: Имудон, ИРС19, Арбидол, Амиксин. Также выпускаются препараты и других фармакотерапевтических групп: антибиотики (Левомецетин), седативное средство (Таблетки экстракта валерианы), спазмолитические средства (Папаверин, Папазол), желчегонное (Аллохол), и др.

2.2 Обеспечение качества на производстве

На всех производственных участках функционирует система управления качеством. Система управления качеством включает в себя комплекс мероприятий, выполнение которых гарантирует соответствие качества выпускаемой продукции требованиям утвержденной нормативной документации и необходимые потребительские свойства (качество, эффективность, безопасность).

Под качеством лекарственных средств понимают их соответствие всем условиям регистрации, условиям производства (технология, производственная площадка, кадры) и заданным характеристикам. Обеспечение качества выпускаемых лекарственных средств является главной задачей.

На предприятии разработана система документации в соответствии с требованиями GMP, ИСО. Целью данной системы является своевременное обеспечение подразделений необходимой актуальной документацией в объеме и состоянии, достаточном для результативной организации процессов, направленных на изготовление качественных, эффективных и безопасных лекарственных средств.

В процесс производства допускается только то сырье и материалы, которые прошли входной контроль и получили разрешение на использование в производстве. В процессе производства проводится мониторинг основных параметров процессов, мониторинг параметров окружающей среды (микробиологический контроль воздуха, оборудования, одежды и рук персонала и т. д.) и контроль качества промежуточной и нерасфасованной продукции. Готовая продукция не подлежит реализации до тех пор, пока представитель руководства по качеству письменно не подтвердит, что каждая серия готовой продукции была произведена и проконтролирована в соответствии с требованиями регистрационного досье.

Все процессы, оборудование, помещения, методики и системы проходят валидацию. Валидация является элементом системы обеспечения качества и

неотъемлемой частью всего процесса разработки лекарственного средства и технологии его производства.

Валидация — комплекс мероприятий, итогом осуществления которых является документальное подтверждение того, что выполнение той или иной установленной процедуры производства, контроля объекта валидации приводит к гарантированному ожидаемому уровню качества лекарственного средства.

На предприятиях компании разработана, внедрена и успешно функционирует система внешних и внутренних аудитов, которые проводятся группой компетентных специалистов из числа сотрудников предприятий. Целью внешних аудитов производителей/поставщиков сырья и материалов, сторонних организаций, работающих по контракту, является проверка соответствия организации производства требованиям GMP и ИСО, а также требованиям ПАО «Фармстандарт», и поставки продукции и услуг гарантированно надлежащего качества.

Внутренние аудиты (самоинспекции) на предприятиях ГК «Фармстандарт» проводятся с целью оценить эффективность функционирования системы управления качеством, повысить ее результативность, определить дальнейшие пути к ее развитию и улучшению. Проведение внешних и внутренних аудитов (самоинспекций) осуществляется в соответствии с ежегодно разрабатываемыми графиками в установленное время и с определенной периодичностью.

Глава 3. Применение инструментов бережливого производства на примере производства «Аллохола»

3.1 Описание процесса производства препарата «Аллохол»

В качестве пилотной площадки для внедрения концепции бережливого производства на ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» было выбрано производство препарата «Аллохол». Процесс производства включает в себя этапы гранулирования, таблетирования, покрытия таблеток оболочкой, фасовки и упаковки. Все этапы кроме упаковки осуществляются на 4ом этаже предприятия, а упаковка – на третьем.

Рассмотрим кратко эти этапы.

Гранулирование. Входящее в состав «Аллохола» сырье просеивается и взвешивается в соответствии с технологической инструкцией. Готовится увлажнитель. Затем полученная масса загружается в сушилку, где она сушится. По прошествии некоторого времени в сушилку добавляется сначала опудривающая смесь, потом увлажнитель и масса досушивается. По окончании процесса сушки полученную таблеточную массу необходимо просеять, провести контрольную проверку, после чего она может быть передана на таблетирование. **Таблетирование.** Машинист загружает полученную массу в таблетмашину, которая формирует таблетки. Затем полученные таблетки-ядра просеиваются для избавления от пыли. По окончании таблетирования таблетки проходят испытания на соответствие требованиям качества.

Следующий этап – покрытие таблеток оболочкой. Полученные таблетки, которые на данный момент имеют черный цвет, загружаются в автомат, где они прогреваются, покрываются суспензией, охлаждаются и выгружаются, уже имея желтое покрытие. После этого они снова проходят проверку на соответствие требованиям качества.

Фасовка. В процессе фасовки таблетки упаковываются в блистеры. Блистер – тип пластиковой упаковки, которая представляет собой футляр из формованной прозрачной пластиковой пленки и подложки из фольги.

Завершающий этап – упаковка. На предприятии она осуществляется вручную. Укладчики-упаковщики складывают инструкции, проверяют блистеры на повреждения и соответствие номера серии на блистере с номером серии на пачке, упаковывают блистеры с инструкцией в пачку. Этими пачками они заполняют картонные коробки, которые потом отправляются заказчиком.

Исследование производственного процесса состояло из прямого наблюдения за ним. Исходя из полученной информации была составлена карта потока создания ценности (Приложение А). Проанализировав карту, можно сказать что весь процесс производства по времени составляет 18 дней (с учетом выходных дней). Эффективность всего процесса составила 5%, а самым неэффективным оказался процесс упаковки с эффективностью 1%. Поэтому вполне логичным решением будет начать применение БП для его оптимизации и, так как он связан с процессом фасовки, стоит рассмотреть их в совокупности.

3.2 Анализ процессов фасовки и упаковки «Аллохола» и выявление проблем

Процесс фасовки осуществляется на 4ом этаже предприятия. Для фасовки 1ой серии «Аллохола» достаточно 1ой смены, 2х фасовочных машин и 2х фасовщиков. Потери во времени здесь состоят из подготовки оборудования к работе – пробный запуск машин и настройка номера серии. Сам процесс фасовки непрерывен и работа фасовщиков заключается в контроле работы оборудования и замены тар, по мере их наполнения блистерами, что не сказывается на продолжительности процесса фасовки.

После фасовки, которая осуществляется на 4ом этаже, тары с готовыми блистерами транспортируются на 3ий этаж. Сама транспортировка занимает 30 мин., однако разрыв во времени между фасовкой и упаковкой составляет 1 день, на что нет объективных причин. Карта потока создания ценности фасовки и упаковки представлена в Приложении Б, вместе эффективность этих процессов составляет 41%.

Процесс упаковки состоит из этапов, представленных на рисунке 7.

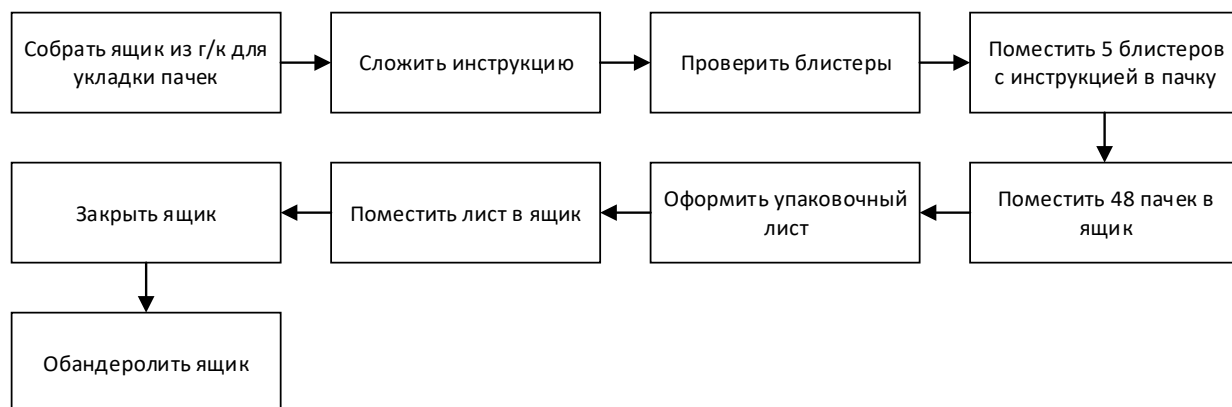


Рисунок 7 – Схема этапов ручной упаковки «Аллохола»

В нем участвуют 15 укладчиков-упаковщиков и на упаковку 1ой серии «Аллохола» требуется 2 смены (т.е. 14 часов 40 минут или 2 дня).

Более подробное рассмотрение фасовки и упаковки, а также беседа с сотрудниками помогли выявить следующие проблемы:

1. Потери на ожидание завершения процесса фасовки – 7 часов, так как упаковка «Аллохола» не может начаться, пока не будет полностью завершена фасовка.

2. Потери времени при перемещении блистеров после фасовки с 4ого этажа на третий, которые состоят из ожидания мастера и грузчика и транспортировки тар с блистерами. Эти потери в сумме составляют около 2 часов (1,5 часа на ожидание мастера и 0,5 часа на транспортировку). Диаграмма спагетти позволяет увидеть эти потери (рисунок 8).

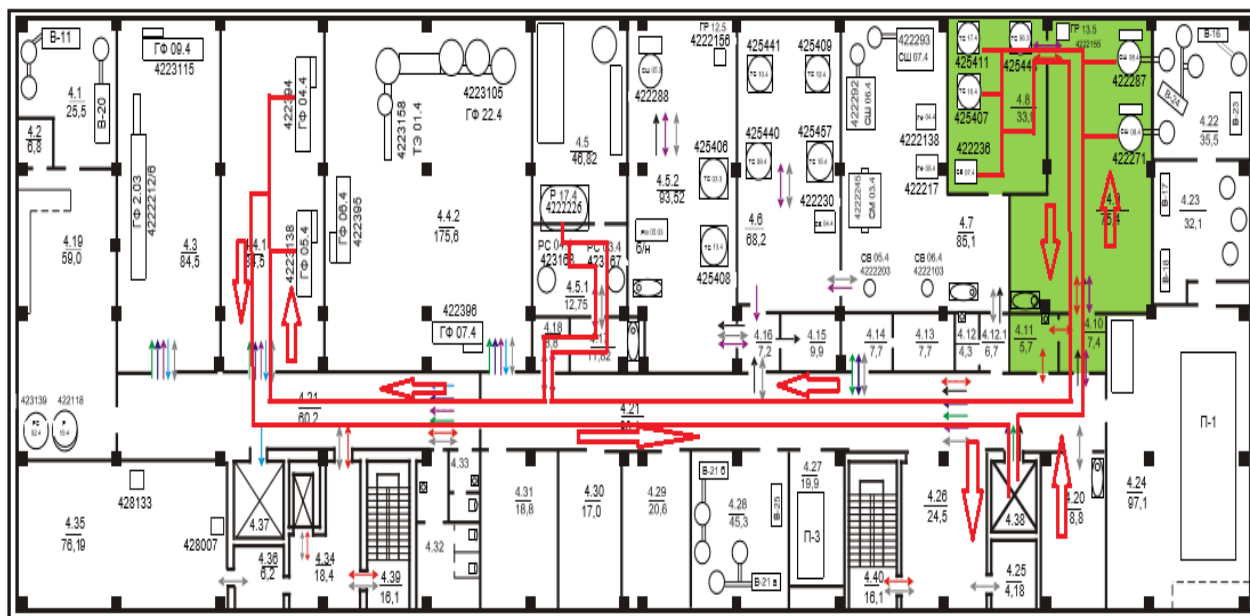


Рисунок 8 – Диаграмма Спагетти текущего состояния

3. Потери времени на ожидание грузчиков для транспортировки блистеров с фасовки на 4ом этаже на упаковку на 3ьем этаже, без объективной на то причины. Эти потери составляют 1 день при производстве 1ой серии «Аллохола» (5 дней в месяц).

4. Плохая организация рабочих мест – наличие неиспользуемого оборудования в отделении упаковки, которое ограничивает рабочее пространство и мешает свободному перемещению сотрудников. Также это оборудование увеличивает риск получения травмы, например, упаковщик может запнуться об него или удариться, так как упаковка осуществляется вблизи к этому оборудованию. Случаи получения травм упаковщиками не является редкостью, однако пока они не вышли за пределы ударов и ушибов. Но лучше предотвратить такие ситуации, чем потом разбираться с последствиями.

5. Загромождение коридора поддонами с упакованной продукцией. Поскольку само отделение упаковки загромождено неиспользуемым оборудованием, а остальное пространство занято рабочими столами, хранить готовую продукцию до ее транспортировки на склад в данном отделении не

представляется возможным. Из-за этого упакованная продукция хранится в коридоре. И так как там может храниться несколько серий «Аллохола» одновременно, грузчики могут запутаться и отвезти на отгрузку не ту серию. Такой случай уже произошел в феврале этого года, однако ошибка была вовремя замечена и исправлена. Однако если бы она не была вовремя выявлена, то повлекла бы за собой претензию со стороны заказчика и как следствие затраты на ее исправление. Также не исключается риск кражи.

6. Низкая мотивация сотрудников. Сам процесс упаковки – очень рутинная и монотонная работа. К тому же сдельная оплата труда отрицательно сказывается на качестве работы, так как сотрудники стремятся сделать как можно больший объем работы в минимальные сроки, при этом иногда забывая о качестве своей работы.

7. Проверка блистеров на брак. Блистеры транспортируют с 4ого этажа на 3ий в объемных тарах, в результате чего блистеры, находящиеся в самом низу, могут повреждаться из-за давления остальных блистеров. К тому же, острые края блистеров могут нарушать целостность пленки из фольги. В связи с этим, требуется постоянная проверка блистеров на наличие повреждений.

8. Лишние движения при складывании обандероленных ящиков на поддон по мере заполнения пространства вокруг упаковщика.

9. То, что процесс упаковки осуществляется полностью вручную, тоже является проблемой, так как на него требуется большое число укладчиков-упаковщиков (15 человек) для соблюдения графика производства.

Можно сделать вывод, что основными проблемами являются загромождение помещений, что влечет риски получения травм и ошибок, низкое качество упаковки и задействование большого числа сотрудников.

3.3 Разработка рекомендаций по минимизации и устранению проблем

1. Организация склада упакованной продукции и неиспользуемого оборудования

Инструмент «5 Почему?» позволил установить взаимосвязь между проблемами 4 и 5 и увидеть их возможное решение – освобождение пространства.

Таблица 3 – 5 Почему?

Почему?	Ответ
Почему возможна ошибка?	Грузчики могут перепутать номера серий продукции на отгрузку.
Почему грузчики могут перепутать номера серий?	Несколько серий продукции одновременно хранятся в коридоре.
Почему продукция хранится в коридоре?	В отделении упаковки нет места.
Почему в отделении упаковки нет места?	В отделении упаковки находится нерабочее оборудование.
Почему нерабочее оборудование находится там?	Никто его не перенес.
Почему его никто не перенес?	Не было распоряжения руководителя.

На третьем этаже есть помещения, в которых уже стоит неиспользуемое оборудование по причине снятия некоторой продукции с производства. Одно из них можно организовать как склад такого оборудования (куда как раз можно переместить оборудования из отделения упаковки и освободить там пространство), а другое использовать как место временного хранения упакованной продукции.

Например, перенести неиспользуемое оборудование из помещения 3.5 – таблетное отделение и 3.7 – фасовочное отделение в 3.4 – гранульное отделение. Тогда помещение 3.5 будет использоваться как склад временного хранения готовой продукции. Там также можно выделить зоны хранения – в

1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 278: 1039-1044.



9. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 284: 2689-2694.

3) Уменьшается потенциальный риск кражи продукции, так как теперь она будет храниться за замком и доступ к ней будет осуществляться под присмотром мастера.

На данный момент нерабочее оборудование уже отключено и отсоединено. Для реализации мероприятия необходимы 2 грузчика, 2 слесаря и 1 механик. Также понадобится один электропогрузчик.

Таблица 4 – Расчет затрат на перенос оборудования

Дано:	
Средняя з/п = 30 000 руб.	
Число сотрудников = 5 человек	
Продолжительность рабочего дня = 7, 2 часа	
Продолжительность работы = 6 часов	
Число рабочих дней в месяце = 21 день	
Средняя з/п в день:	$30\,000/21=1\,429$ руб.
Средняя з/п в час:	$1\,429/7,2=198$ руб.
Затраты на работу на 5 сотрудников:	$198*6*5=5\,940$ руб.

В целом, на перенос оборудования вместе с подготовительными работами потребуется примерно 6 часов, но ее можно организовать в несколько дней, чтобы не отвлекать сотрудников надолго от основной работы. С учетом их средней заработной платы в месяц – 30 000 руб., стоит это будет примерно 5 940 руб.

2. Объединение процессов фасовки и упаковки

Для уменьшения потерь на ожидание и транспортировку блистеров после фасовки с 4ого этажа на третий, рекомендуется объединить эти 2 процесса. Так как площадь отделения фасовки не позволяет организовать эти два процесса на 4ом этаже, это можно сделать на третьем – в отделении упаковки. К тому же, в отделении упаковки на 3ьем этаже в числе неиспользуемого оборудования есть

2 аппарата для фасовки, в которых необходимо поменять оснастку и они будут готовы к работе.

Карта потока будущего состояния представлена в Приложении В, эффективность процесса увеличится на 32%.

Если сравнить диаграммы спагетти текущего и будущего состояния (рисунок 10), можно увидеть, что реализация этого мероприятия позволит сократить потери на транспортировку на $5 \text{ мин} \times 5 \text{ серий} = 25 \text{ мин. в месяц. (82 руб.)}$

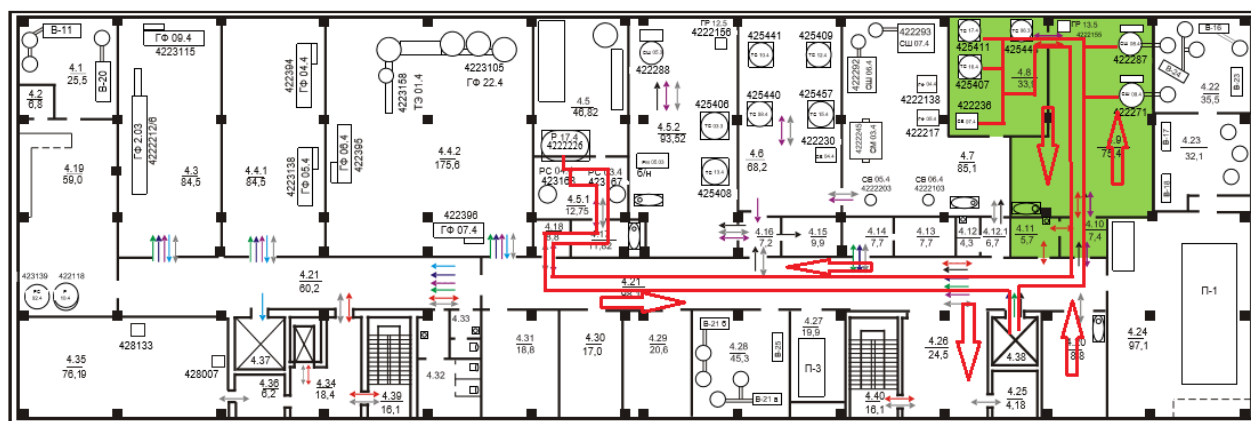


Рисунок 10 – Диаграмма Спагетти будущего состояния

Такое решение позволит сократить период ожидания между фасовкой и упаковкой 1ой серии «Аллохола» на 1 день. С учетом того, что в месяц по плану предприятия осуществляется производство 5ти серий препарата, то в целом потери времени уменьшатся на 5 дней в месяц.

Таблица 5 – Сравнение продолжительности процесса упаковки при привлечении 15 и 11 упаковщиков

План производства на серию	1296 коробок	
Число серий в месяц	5	
Норма на упаковщика	6 коробок в час	
Продолжительность смены	7,2 часа	
Число упаковщиков	15	11
Число упакованных коробок в смену	648	475,32

Продолжительность упаковки 1ой серии	2 дня	3 дня
Продолжительность упаковки 5ти серий	10 дней	15 дней

Из таблицы видно, что с учетом резерва в 5 дней, в процессе упаковки можно задействовать не 15 человек, а 11 человек, а 4х распределить на другой участок производства.

Затраты на реализацию будут включать в себя:

- перенос неиспользуемого оборудования из фасовочного отделения (что было описано в предыдущем пункте),
- переустановка оснастки с фасовочных машин 4ого этажа на машины 3ьего этажа, что займет час рабочего времени и потребует привлечения 2ух механиков. Исходя из их средней заработной платы, время их работы будет стоить 396 руб. (средняя заработная плата в час была посчитана в предыдущем пункте).

3. Переход на тарифно-премиальную систему оплату труда

Что касается низкой мотивации укладчиков-упаковщиков, то стоит принять во внимание, что их заработная плата зависит от объема выполненной работы, точнее от количества упакованных коробок, то есть применяется сдельная оплата труда. Соответственно, они больше беспокоятся о количестве, а не о качестве проделанной работы. Многими экспертами по управлению персоналом было доказано, что такая система не является эффективной и отрицательно сказывается на результате работы. Для решения этой проблемы можно ввести повременную оплату труда.

Таблица 6 – Сравнительные характеристики сдельной и повременной систем оплаты труда

	Сдельная оплата	Повременная
--	-----------------	-------------

	Положительны стороны	
Работодатель	1. Работник заинтересован в увеличении выработки. 2. Отсутствие ленивых и непроизводительных работников.	1. Улучшение качества работы. 2. Возможность сохранить персонал в период кризиса. 3. Уменьшение издержек по контролю за качеством.
Работник	1. Прямая зависимость заработной платы от результатов работы (есть возможность увеличить заработную плату).	1. Относительная стабильность заработка. 2. Сплоченность в коллективе.
	Отрицательные стороны	
Работодатель	1. В погоне за количеством продукции работники перестают уделять внимание ее качеству. 2. Затраты по контролю за качеством. 3. Возможен перерасход материалов. 4. Ослабление командного духа (работнику не важны успехи коллег).	1. У работников отсутствуют стимулы к производительному труду. 2. Риск колебаний производительности. 3. Начисление заработной платы работников просто за присутствие на рабочем месте.
Работник	1. Колебания в зарплате.	1. Возможно снижение

	2. Опасность снижения ставки заработной платы из-за высокой выработки.	заработной платы. 2. Возможна несправедливость в оплате из-за ее косвенной связи с результатами труда. 3. Невозможность увеличения заработка.
--	--	---

Из таблицы видно, что с одной стороны, при переходе на повременную оплату труда в интересах же самих укладчиков-упаковщиков уже будет не сделать работу как можно быстрее в как можно большем количестве, так как их заработная плата теперь не будет напрямую зависеть от количества упакованной продукции. И тогда работники смогут больше времени уделять качеству своей работы.

С другой стороны, при переходе со сдельной оплаты труда на повременную производительность труда рабочих может уменьшиться, поскольку основным критерием начисления заработной платы становится время пребывания на работе, а не ее количество. Чтобы избежать этого и повысить возможность материального воздействия руководителей на рабочих, можно использовать повременно-премиальную оплату труда, ставя премию в зависимость от количества произведенной продукции и ее качества.

Переход на повременно-премиальную систему оплату труда уже был проведен на предприятии «Фармстандарт-лексредства» в Курске и в результате таких изменений, качество работы улучшилось на 50%.

То есть можно ожидать, что если на томском предприятии при проверке мастером случайной упакованной коробки любого упаковщика среднее число случаев отклонения от нормы упаковки в месяц равнялось 8ми, то оно уменьшится до 4.

Продолжительность разработки (создание рабочей группы, анализ штатного расписания и установленных норм, подготовка предложений,

разработка критериев оценки эффективности работы, разработка тарифной сетки, информирование и обсуждение с работниками, подготовка дополнений, внесение изменений в договора и т.д.) и введения новой системы оплаты труда составит примерно 2-2,5 месяца и не понесет дополнительных внешних затрат, кроме как стоимость работы уже имеющихся сотрудников.

4. Автоматизация процессов фасовки и упаковки

Сам процесс ручной упаковки больших партий таблеток не является эффективным, так как требует вовлечения большого числа укладчиков-упаковщиков – 15 человек (+2 человека на фасовке). При автоматизации возможно объединение процессов фасовки и упаковки. Исходя из опыта предприятия для осуществления этих процессов потребуется меньшее число работников – 3 человека и это автоматизация также значительно улучшит качество упаковки, так как теперь будет исключен брак на основании человеческого фактора.

На предприятии уже установлен такой фасовочно-упаковочный аппарат, однако он полностью загружен и работает в 2 смены, поэтому не представляется возможности использовать его для фасовки и упаковки «Аллохола» и остальных препаратов.

Наилучшим вариантом является приобретение фасовочно-упаковочного аппарата фирмы «САМ», который изготавливается по индивидуальному заказу. После консультации с начальником цеха было определено, что его стоимость составит примерно 1,5 млн. руб. и еще 0,5 млн. руб. потребуется на установку.

Таблица 7 – Сравнение возможностей текущего и будущего состояний фасовки и упаковки

	Текущая фасовка + ручная упаковка	Автоматизация фасовки и упаковки	Отклонение
План производства в месяц	6 480 коробок		-

Норма на 1ого упаковщика	6 коробок в час	-	-
Продолжительность рабочей смены	7,2 часа	6 часов	- 1,2 часа
Число сотрудников	2+15 человек	3 человека	- 14 человек
Число упакованных коробок в час	90 коробок	55 коробок	- 35 коробок
Число упакованных коробок в смену	648 коробок	330 коробок	- 318 коробок
Продолжительность процессов фасовки и упаковки (1 серия в месяц)	3 дня	4 дня	+ 1 день
Продолжительность процессов фасовки и упаковки в месяц (на 5 серий)	11 дней	20 дней	+ 9 дней
Затраты в месяц	100 000 руб.	50 000	- 50 000 руб.

Несмотря на увеличение продолжительности процессов фасовки и упаковки, автоматизация позволяет задействовать на 14 сотрудников меньше, что снижает затраты на 50 000 руб. в месяц.

Затраты на оборудование окупятся через $2\,000\,000/50\,000 \cdot 12 = 3,3$ года.

Глава 4. Социальная ответственность

Сущность корпоративной социальной ответственности

Корпоративная социальная ответственность – международная бизнес-практика, которая прочно вошла в корпоративное управление в конце XX века. В настоящее время внедрение мероприятий КСО становится неотъемлемой частью успешной компании.

Корпоративная социальная ответственность – это:

- 1) Комплекс направлений политики и действий, связанных с ключевыми стейкхолдерами, ценностями и выполняющих требования законности, а также учитывающих интересы людей, сообществ и окружающей среды;
- 2) Нацеленность бизнеса на устойчивое развитие;
- 3) Добровольное участие бизнеса в улучшении жизни общества.

Иными словами социальная ответственность бизнеса – концепция, согласно которой бизнес, помимо соблюдения законов и производства качественного продукта/услуги, добровольно берет на себя дополнительные обязательства перед обществом.

Любой анализ программ корпоративной социальной ответственности предполагает изучение уровней КСО. Согласно позиции А. Керолла, корпоративная социальная ответственность является многоуровневой, ее можно представить в виде пирамиды.

Лежащая в основании пирамиды экономическая ответственность непосредственно определяется базовой функцией компании на рынке как производителя товаров и услуг, позволяющих удовлетворять потребности потребителей и, соответственно, извлекать прибыль.

Правовая ответственность подразумевает необходимость законопослушности бизнеса в условиях рыночной экономики, соответствие его деятельности ожиданиям общества, зафиксированным в правовых нормах.

Этическая ответственность, в свою очередь, требует от деловой практики

созвучности ожиданиям общества, не оговоренным в правовых нормах, но основанным на существующих нормах морали.

Филантропическая ответственность побуждает компанию к действиям, направленным на поддержание и развитие благосостояния общества через добровольное участие в реализации социальных программ.

Разработка программы КСО для предприятия

У предприятия ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» нет достаточной информации для анализа программы КСО. Поэтому данный параграф будет посвящен разработке подходящей для предприятия программы. Возьмем за основу стратегическую, то есть долгосрочную, модель КСО.

Определение целей и задач программы КСО

Для того чтобы программа КСО приносила различные социальные и экономические результаты, необходимо связать ее со стратегией предприятия. Тогда программа КСО будет выступать как вспомогательный элемент деятельности предприятия.

В таблице 1 представлены миссия и основные направления стратегии предприятия, и исходя из этих данных, подобраны цели КСО.

Таблица 8 – Определение целей КСО

Миссия компании	Разработка и производство современных лекарственных средств, удовлетворяющих требованиям здравоохранения и ожиданиям пациентов»	Цели КСО
		1. Рост производительности труда в компании. 2. Улучшение имиджа компании. 3. Выход на международный рынок. 4. Развитие персонала. 5. Обеспечение эффективности и качества препаратов.
Стратегия компании	1. Усиление глубины локализации производства лекарственных препаратов в	

	<p>совместных проектах с лидирующими зарубежными фармацевтическими компаниями.</p> <p>2. Увеличение в номенклатурном портфеле компании доли высокомаржинальных лекарственных препаратов.</p> <p>3. Разработка и внедрение новых препаратов, расширение линейки лекарственных форм и дозировок выпускаемых препаратов для максимально полного удовлетворения потребностей рынка и ожиданий потребителей.</p> <p>4. Расширение участия компании в государственной программе импортозамещения.</p> <p>5. Автоматизация процессов планирования производства в целях повышения эффективности управления процессами и усиления контроля за</p>	<p>6. Повышение здоровья населения.</p>
--	--	---

	издержками.	
--	-------------	--

Проанализировав стратегические направления и миссию предприятия можно сделать вывод, что наиболее ценной составляющей для него является совершенствование производственных процессов и усиление своих позиций на национальном и международном рынках.

Таким образом, цели КСО должны быть направлены как на производство и развитие персонала, так и на усовершенствование имиджа предприятия и его положения на рынке.

Определение стейкхолдеров программы КСО

После выбора целей новой программы корпоративной социальной ответственности, определим главных стейкхолдеров программы.

Выбор основных стейкхолдеров проводится исходя из целей программы КСО, которая была определена в таблице 8. К каждой цели программы определим наиболее влиятельных стейкхолдеров. Результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Определение стейкхолдеров программ КСО

№	Цели КСО	Стейкхолдеры
1	Рост производительности труда в компании	Сотрудники предприятия; Руководство; Акционеры.
2	Улучшение имиджа компании	Руководство; Партнеры; Акционеры; Сотрудники предприятия; Поставщики; Дистрибьюторы;

		Конкуренты; СМИ; Органы власти.
3	Выход на международный рынок	Конкуренты; Руководство; Поставщики; Дистрибьюторы; Органы власти.
4	Развитие персонала	Руководство; Сотрудники предприятия; Профсоюзы.
5	Обеспечение эффективности и качества препаратов	Руководство; Сотрудники предприятия; Потребители; Отдел качества; Органы власти.
6	Повышение здоровья населения	Потребители; Сотрудники предприятия.

Так как стратегия предприятия сосредоточена на обеспечении качества производимой продукции, расширение производства и укрепление своей репутации, то основными стейкхолдерами являются: руководство, персонал и потребители.

Определение элементов программы КСО

Для того, чтобы определить необходимый перечень мероприятий, необходимо составить список главных стейкхолдеров предприятия и определить их ожидания от программы КСО. Результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Определение элементов программы КСО

№	Стейкхолдеры	Ожидаемый результат
1	Руководство предприятия	Улучшение имиджа предприятия; Укрепление позиций на рынке; Развитие корпоративной культуры; Повышение профессионального уровня работников; Расширение производства.
2	Сотрудники предприятия	Повышение квалификации; Профессиональный рост; Повышение мотивации к работе; Социальные льготы; Медицинское обслуживание; Страховка.
3	Органы власти	Развитие отечественного производства фарм-препаратов; Сохранение рабочих мест.
4	Потребители	Получение эффективной и безопасной продукции.
5	Благотворительные организации	Получение помощи (материальной, информационной, денежной, трудовой).

Затраты на программы КСО

Определим затраты на программы КСО, исходя из бюджета величины чистой прибыли предприятия, которая составляет 400 млн. руб.

Таблица 11 – Затраты на мероприятия КСО

№	Мероприятие	Описание	Единица измерения	Стоимость реализации
---	-------------	----------	-------------------	----------------------

				на планируе мый период
1	Страхование сотрудников	Предоставление сотрудникам социального пакета, программ страхования (пенсионное, медицинское, жизни, для поездов по России и за рубеж).	Руб.	8 550 000
2	Медицинские осмотры сотрудников	Проведение плановых медицинских осмотров с целью проверки состояния здоровья сотрудников.	Руб.	1 140 000
3	Санаторно- курортное лечение сотрудников предприятия и их детей	Получение сотрудниками бесплатных или частично оплачиваемых путевок в санатории для лечения или оздоровления.	Руб.	5 000 000
4	Материальная помощь пенсионерам и сотрудникам предприятия	Предоставление сотрудникам по их индивидуальным заявлениям социальной поддержки в в особых жизненных обстоятельствах.	Руб.	500 000
5	Система оценки и карьерного	Применение системы внутреннего отбора и	Руб.	2 000 000

	роста	продвижения кадров, механизма их оценки. Такой подход позволяет объективно оценивать профессиональные и личностные компетенции сотрудников и на этой основе создавать для них планы дальнейшего развития и возможного карьерного роста.		
6	Программа импортозамещения	Программа подразумевает расширение производства и продуктовой линейки фармацевтических препаратов, чтобы сделать их более доступными для населения. (для сохранения здоровья граждан)	Руб.	5 000 000 000
7	Ответственный маркетинг	Предоставление достоверной и полной информации о продукции.	Руб.	600 000
8	Улучшение обмена с медицинским сообществом	Создание информационных каналов для регулярного консультирования российских медицинских работников. Они получают возможность узнать обо	Руб.	100 000

		всех особенностях использования производимых препаратов, а предприятие расширяет клиентскую базу.		
9	Информирование населения по вопросам сохранения здоровья	Профилактика заболеваемости и пропаганда здорового образа жизни.	Руб.	100 000
10	Корпоративное волонтерство	Сотрудники сами организуют и участвуют в регулярных благотворительных акциях, обеспечивающих систематическую помощь нуждающимся (сбор средств, продуктов, одежды, лекарств, книг, игрушек и т.д.)	-	-
ИТОГО			Руб.	5 18 990 000 млрд.

В соответствии со стратегией предприятия и влиянием стейкхолдеров был составлен список мероприятий КСО. Основной упор этих мероприятий сделан на заботу о здоровье сотрудников и обеспечение их профессионального роста, на заботу о населении путем предоставления качественной продукции и ответственного информирования как о продукции, так и о здоровье в целом, и

на благотворительность.

Итоговые затраты составили 5, 17 млрд, что не соответствует возможностям предприятия, поэтому программу импортозамещения необходимо либо исключить на данный момент, либо финансировать с помощью государственных грантов, которые еще необходимо будет получить.

Ожидаемая эффективность программы КСО

Оценка эффективности разработанной программы КСО строится на основе принципов эффективности затрат на мероприятия и ожидаемых от мероприятий результатов. Эффект от реализации программы будет определяться для общества и для организации.

Таблица 12 – Оценка эффективности мероприятий КСО

№	Мероприятие	Затраты	Эффект для компании	Эффект для общества
1	Страхование сотрудников	8 550 000 руб.	<ul style="list-style-type: none">• Снижение текучести кадров;• Повышение лояльности сотрудников к предприятию;• Улучшение имиджа предприятия.	<ul style="list-style-type: none">• Улучшение здоровья населения.
2	Медицинские осмотры сотрудников	1 140 000 руб.	<ul style="list-style-type: none">• Снижение текучести кадров;• Улучшение имиджа предприятия;• Забота о	<ul style="list-style-type: none">• Улучшение здоровья населения;• Упрощение доступа к медицинским

			здоровье сотрудников.	услугам.
3	Санаторно-курортное лечение сотрудников предприятия и их детей	5 000 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение текучести кадров; • Повышение уровня здоровья сотрудников; • Мотивация сотрудников; • Улучшение имиджа предприятия. 	<ul style="list-style-type: none"> • Получение льготного лечения; • Улучшение состояния здоровья людей; • Обеспечение досуга.
4	Материальная помощь пенсионерам и сотрудникам предприятия	500 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение текучести кадров; • Повышение лояльности сотрудников к предприятию. 	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение материального благополучия граждан.
5	Система оценки и карьерного роста	2 000 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Профессиональный рост сотрудников; • Повышение мотивации; • Укрепление корпоративной культуры; • Привлечение новых сотрудников; 	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение качества продукции; • Увеличение числа профессиональных кадров в фармацевтической отрасли.

			<ul style="list-style-type: none"> • Повышение эффективности работы. 	
6	Программа импортозамещения	5 000 000 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Расширение производства; • Стимулирование сбыта; • Повышение узнаваемости продукции; • Поддержка со стороны органов власти. 	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение здоровья населения; • Повышение доступности и качества продукции.
7	Ответственный маркетинг	600 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение имиджа; • Повышение лояльности потребителей; • Увеличение спроса. 	<ul style="list-style-type: none"> • Информирование населения о принципах действия продукции.
8	Улучшение обмена с медицинским сообществом	100 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Расширение клиентской БД; • Установление партнерских отношений; • Увеличение спроса; • Повышение узнаваемости 	<ul style="list-style-type: none"> • Информирование медицинских сообществ о новинках фармацевтической отрасли.

			продукции.	
9	Информирование населения по вопросам сохранения здоровья	100 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение спроса; • Повышение узнаваемости продукции; • Привлечение новых потребителей. 	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение здоровья населения; • Информирование населения (проведение образовательных проектов).
10	Корпоративное волонтерство	-	<ul style="list-style-type: none"> • Улучшение имиджа компании; • Установление связи с местными органами самоуправления; • Повышение морального духа сотрудников. 	<ul style="list-style-type: none"> • Помощь нуждающимся; • Поддержка социальных программ.

Реализация мероприятий КСО ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» позволит предприятию улучшить имидж (за счет заботы о здоровье своих сотрудников и благотворительности) и увеличить сбыт (за счет обучения сотрудников, улучшения качества продукции, ответственного маркетинга и информирования населения). Эти результаты соответствуют стратегии компании и затраты на них находятся в пределах бюджета (19 млн. от 400 млн., что составляет 5%).

Заключение

ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм» является одним из крупнейших производителей лекарственных средств в Западной Сибири. Однако несмотря на свое укрепившееся положение, предприятию необходимо искать различные пути совершенствования для поддержания своей позиции на рынке и дальнейшего развития. Для оптимизации производства «Томскхимфарм» обратился к концепции бережливого производства.

В качестве пилотной площадки был выбран процесс производства препарата «Аллохол», так как по мнению сотрудников завода, этот процесс является самым несовершенным.

С помощью инструментов бережливого производства было определено, что самыми неэффективным этапом производства «Аллохола» является упаковка (1%). Было решено рассмотреть ее в совокупности с фасовкой, так как эти процессы взаимосвязаны. Их эффективность в совокупности составила 41%.

В ходе анализа процессов был выявлен ряд проблем, наиболее насущными оказались:

1. Потери на ожидание завершения процесса фасовки.
2. Потери при перемещении блистеров после фасовки с 4ого этажа на 3ий.
3. Плохая организация рабочих мест
4. Загромождение коридора поддонами с упакованной продукцией.
5. Низкая мотивация сотрудников.
6. То, что процесс упаковки осуществляется полностью вручную, тоже является проблемой, так как на него требуется большое число укладчиков-упаковщиков.

Итогом работы стала разработка рекомендаций по устранению проблем и прогнозирование эффекта, которого возможно добиться при их реализации.

1. Организация складов оборудования и готовой продукции, что уменьшает вероятность допущения ошибки при отгрузке продукции, уменьшает вероятность возникновения рисков кражи и получения травм сотрудниками;

2. Организация процессов фасовки и упаковки на третьем этаже, что позволит сократить потери времени на 5 дней в месяц или задействовать в процессе упаковки на 3 сотрудника меньше;

3. Переход на тарифно-премиальную оплату труда, позволит улучшить качество упаковки;

4. Автоматизация процессов фасовки и упаковки позволит сократить число сотрудников на этих процессах, улучшит качество упаковки и минимизирует брак.

Поставленная цель достигнута - реализация мероприятий 1-3 позволит повысить эффективность фасовки и упаковки на 32% (с 41% до 73%). Результатом применения бережливого производства является оптимизация производственного процесса, что положительно отразится на качестве продукции, снизятся риски травм сотрудников и их ошибок, а также появится резерв рабочего времени. Реализация мероприятия 4 немного выходит за рамки концепции бережливого производства, потому что требует больших финансовых вложений, однако оно окупится через 3,3 года и позволит минимизировать брак при производстве и задействовать в 5 раз меньше сотрудников, чем сейчас. Эффективность процессов фасовки и упаковки станет 83%.

В ходе выполнения работы было получено подтверждение того, что даже несмотря на некую противоречивость концепции бережливого производства и GMP, применение инструментов бережливого производства в среде GMP поможет выявить потери в производственных процессах, устранение которых положительно отразится на дальнейшей работе предприятия.

Список публикаций студента

1. Лахманова А.Д., Акчелов Е.О. Глобальный индекс конкурентоспособности – индекс инноваций // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки. Сборник статей по материалам XXXVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2016. – №1(38). – с. 246-251.
2. Лахманова А.Д. Применение инструментов бережливого производства для повышения эффективности работы кулинарного цеха ГК «ЛАМА» // Научный альманах. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Современное общество, образование и наука». – Тамбов: Изд ООО «Юком». – 2016. – № 11 (25). – с. 202-204.
3. Лахманова А.Д., Бондаренко Ю.И., Плотникова О.О. Выбор автоматизированной программы для ведения бюджета предприятия // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования. Сборник статей по материалам XIX студенческой международной заочной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2017. – №8(19). – с. 315-326.
4. Lakhmanova A.D., Eremina S.L., Achelov E.O., Sun Fu Pension System as Wellbeing Institute // WELLSO 2016 – III International Scientific Symposium on Lifelong Wellbeing in the World. – Published by Future Academy. – 2017. – P. 170-182. Retrieved from <http://www.futureacademy.org.uk/files/images/upload/WELLSO2016F23.pdf>

Список использованных источников информации

1. ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2014. – 33 с.
2. ГОСТ Р 56404-2015. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
3. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – М.: М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
4. Адаменко А.В. Бережливое производство: философия успеха // ИТМ. Информационные технологии для менеджмента. – 2014. – №3. – С. 21-25.
5. Балтачева Н.Р. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства н предприятии // Science Time. – 2015. – №8. – С. 26-29.
6. Вумек Д. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 473с.
7. Годовой отчет ПАО «Фармстандарт», 2015. – 193 с. – Режим доступа: http://pharmstd.ru/page_28.html, свободный.
8. Дуплякина О.К., Мирошниченко М.А. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства // Проблемы становления общества и экономики, основанных на знании. – 2016. – №3. – С. 56-61.
9. Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству / под ред. Ч. Марчвински и Дж. Шука. – М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2005. – 123 с.
10. Кайдзен в фармацевтике [Электронный ресурс] / Институт Кайдзен – блог о бережливом производстве. – Режим доступа: <https://kaizeninstituteindia.wordpress.com/2014/09/08/kaizen-in-pharmaceuticals> (дата обращения: 28.05.2017).

11. Карта распространения бережливого производства в России и мире [Электронный ресурс] / Leaninfo – блог о производственном менеджменте. – Режим доступа: <http://www.leaninfo.ru/lean-map> (дата обращения: 25.04.2017).
12. Козлов А.Г. Бережливое производство в России. Прошрое, настоящее, будущее // Экономика и предпринимательство, 2016. – №6. – С. 192-195.
13. Манн Д. Бережливое управление бережливым производством. – М.: Стандарты и качество, 2009. – 208 с.
14. Мартыков Д., Сухачев Д. Применение бережливого производства в медицине и фармацевтике [Электронный ресурс] / Lean Center – портал о бережливом производстве. – Режим доступа: <https://lean-center.ru/?view=article&id=223> (дата обращения: 01.05.2017).
15. Моисеев А.Н. Производственная система газовой закалки [Электронный ресурс] / Деловой портал «Управление производством». – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/systems/moiseev-ps-gaz.html (дата обращения: 25.04.2017).
16. Наугольнова И.А. Отечественный и зарубежный опыт применения системы бережливого производства на промышленных предприятиях // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2014. – №170. – с. 95-99.
17. Ногин Б. «КамАЗ»: Трудно поверить, но так бывает // Стандарты и качество, 2011. – №6. – С. 102-106.
18. Ротер Майк, Шук Джон Учись видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности / Пер. с англ., 2-е изд.- М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2006. – 144 с.
19. Тайити Оно. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. – М.: ИКСИ, 2008. – 194 с.
20. Тинькова С.А., Тинькова Е.В., Карачевцева Е.В. Сдельная и почасовая оплата труда: плюсы и минусы // Научный альманах. – 2017. – № 1. – С. 31-32.

21. Филипов С., Турусов С. Сломай стереотип! Производственная система Братского алюминиевого завода. – М.: ИКСИ, 2010. - 379 с.
22. Хадеев Н.Р. О развитии бережливого производства в современных условиях // Вестник Казанского Государственного Технического Университета им. А.Н. Туполева, 2015. – №3. – С. 107-114.
23. Ягофаров А.А. Как выбрать стратегию по реализации программы «Бережливое производство» // Методы менеджмента качества, 2013. – №12. – С. 4-9.
24. Krebs D. The Mysterious 4 Rules // Lean Transformation. – Nashville, 2008. – №11. – P. 32-35.
25. Maria Elena Nenni, Luca Giustiniano, Luca Pirolo. Improvement of manufacturing operations through a Lean management approach: a case study in the pharmaceutical industry // International journal of engineering management. - Corrado, 2014. - №6. – P. 24-30.
26. O'Rourke D., Greene A. Lean manufacturing practice in a cGMP environment // Pharmaceutical Technology Europe PTE/ - 2016/ Vol. 18, № 10. – P. 32-35.
27. Pedro Maria Parreira Jonet. Process improvement in pharmaceutical industry through kaizen lean metchology // Techico Lisboa. – Lisbon, 2014. – №3. – P. 3-13.
28. Pramadona and Akbar Adhiutama. The application of lean manufacturing for operation improvement: a case study of black cough medicine production in Indonesia // The Asian journal of technology management. – Bandung, 2013. - №6. – P. 56-64.
29. Scharton-Kersten T., Shoel G., Kimmel L., Peytremann C. Incorporating Lean Principles into Pharmaceutical QC Laboratory Design // Novartis report, 2012. – 35 p.
30. Selko A. Pharmaceutical's Lean Prescription IndustryWeek. Advancing the Business of Manufacturing. – Cleveland, 2011. – №6. – P. 19-2

Приложение А

«Карта потока создания ценности процесса производства «Аллохола»»

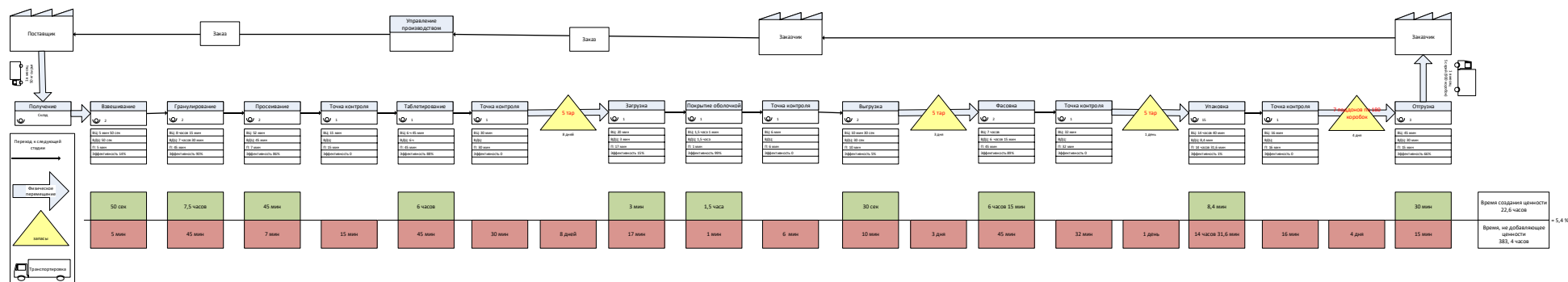


Рисунок А.1 – Карта текущего состояния потока создания ценности процесса производства «Аллохола»

Приложение Б

«Карты потока создания ценности фасовки и упаковки «Аллохола»»

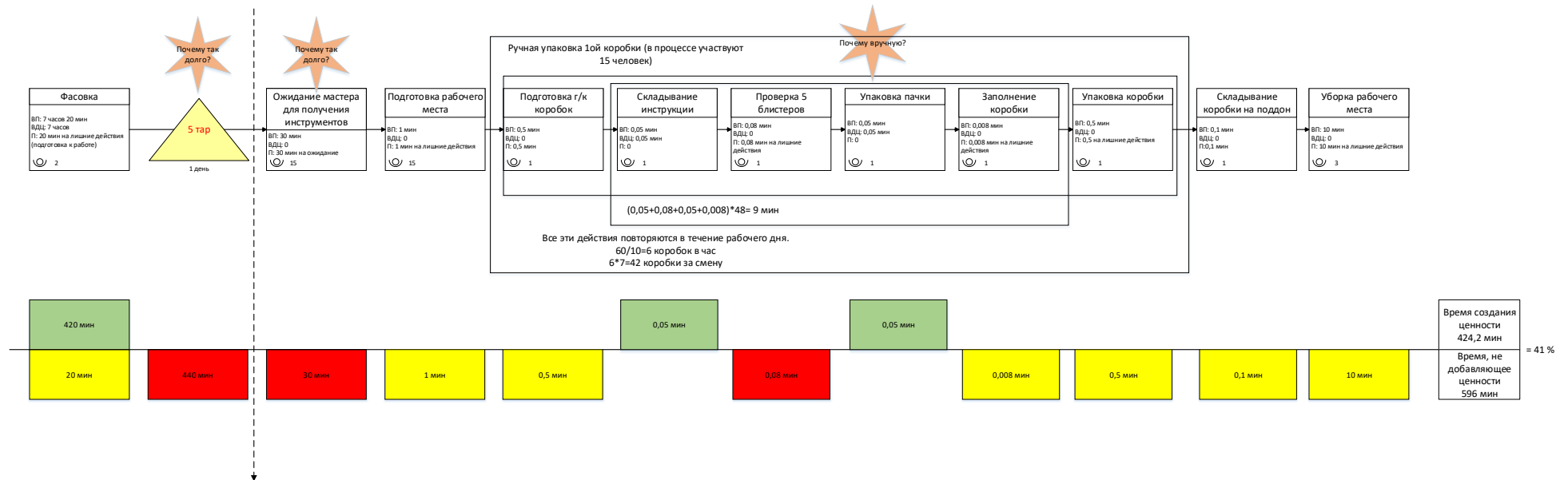


Рисунок Б.1 – Карта текущего состояния потока создания ценности фасовки и упаковки «Аллохола»

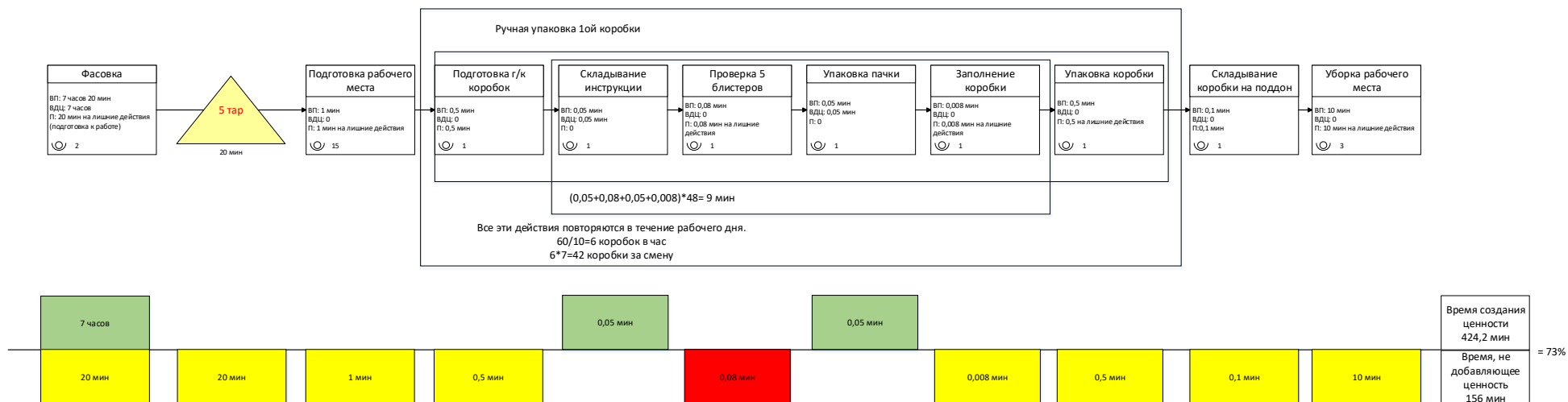


Рисунок Б.2 – Карта будущего состояния потока создания ценности фасовки и упаковки «Аллохола»

Приложение В

«Будущая карта потока создания ценности процесса производства «Аллохола»»

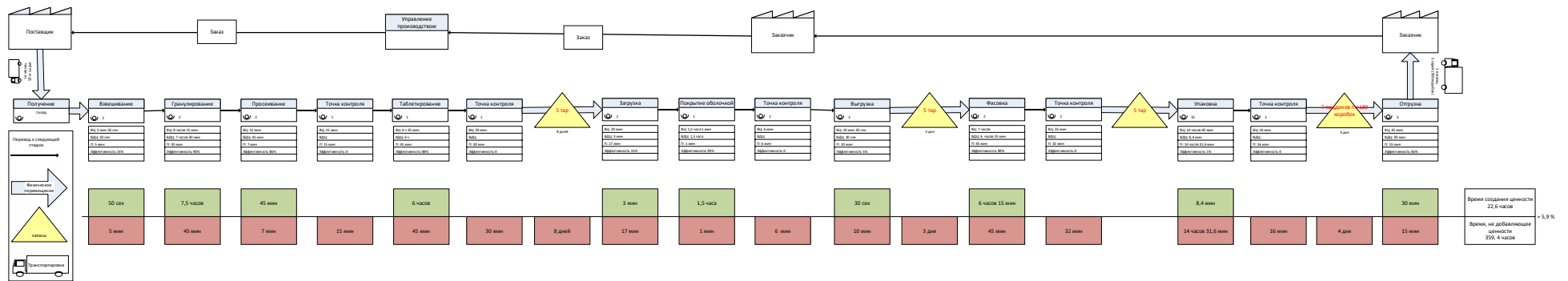


Рисунок В.1 – Карта будущего состояния создания ценности процесса производства «Аллохола» при реализации мероприятий 1-3

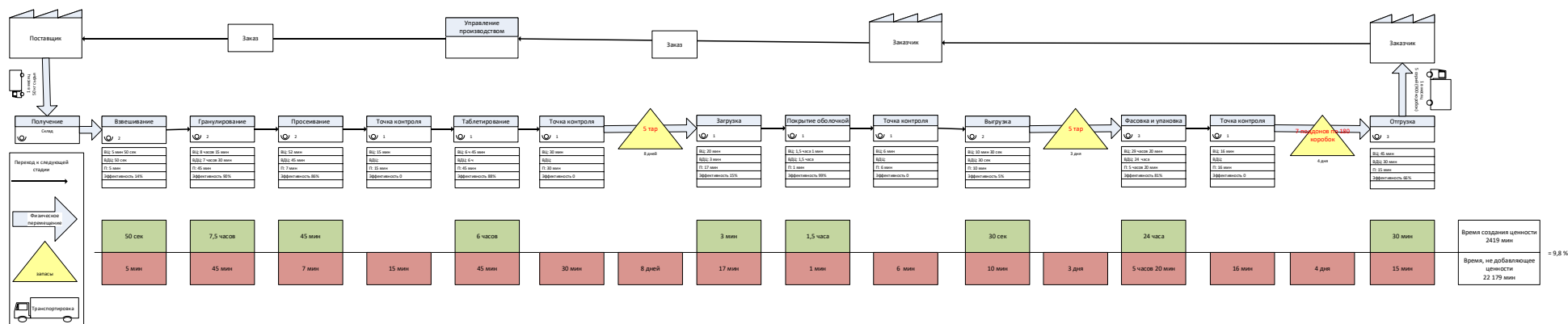


Рисунок В.2 – Карта будущего состояния создания ценности процесса производства «Аллохола» при реализации мероприятия 4